BIBLIOTHÈQUE PHOTOGRAPHIQUE.

TRAITÉ PRATIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

SUR PAPIER NÉGATIF

PAR L'EMPLOI DE COUCHES DE GÉLATINOBROMURE D'ARGENT ÉTENDUES SUR PAPIER,

PAR EUGÈNE TRUTAT,

Conservateur du Musée d'Histoire naturelle de Toulouse,
Membre de la Société Archéologique du midi de la France
de la Société Photographique de Toulouse, etc.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,

SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

1884

TRAITÉ PRATIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

SUR PAPIER NÉGATIF

PAR L'EMPLOI DE COUCHES DE GÉLATINOBROMURE D'ARGENT
ÉTENDUES SUR PAPIER.

BIBLIOTHÈQUE PHOTOGRAPHIQUE

TRAITÉ PRATIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

SUR PAPIER NÉGATIF

Obtenue au châssis-presse, en quatre secondes, devant un bec de gaz, avec le papier au bromure d'argent de E. Lamy.

Par Eugène TRUTAT,

Conservateur de Musée à la Société française de Photographie,
Membre de la Société Archéologique du Midi de la France,
de la Société Photographique de Toulouse, etc.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Augustins, 55.

1881

Tous droits réservés.

PHOTOGRAPHIE

Obtenue au châssis-presse, en quatre secondes, devant un bec de gaz, avec le papier au bromure d'argent de E. Lamy.

BIBLIOTHÈQUE PHOTOGRAPHIQUE.

TRAITÉ PRATIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

SUR PAPIER NÉGATIF

PAR L'EMPLOI DE COUCHES DE GÉLATINOBROMURE D'ARGENT ÉTENDUES SUR PAPIER,

PAR EUGÈNE TRUTAT,

Conservateur du Musée d'Histoire naturelle de Toulouse,
Membre de la Société Archéologique du midi de la France,
de la Société Photographique de Toulouse, etc.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Augustins, 55.

1883

(Tous droits réservés.)

CONS.
SPECIAL
NH
590
T87

INTRODUCTION.

Les progrès accomplis par la Photographie dans ces dernières années ont été nombreux et d'une réelle importance, aussi peut-on dire que les procédés opératoires sont, pour le moment, en pleine évolution : il est donc permis d'espérer que, sous peu, une transformation complète aura renouvelé totalement les méthodes photographiques.

Cet état de choses tient à plusieurs causes : l'une des principales, et celle qui a suscité les travaux les plus considérables des *chercheurs,* est la possibilité d'obtenir de la Photographie des planches dont le tirage peut s'effectuer mécaniquement et à l'aide des encres grasses. Depuis lors, la Photographie a pris une extension considérable ; elle est entrée de plain-pied dans le domaine industriel, et maintenant tous les grands éditeurs font usage de ses procédés.

On peut encore assigner à cette *rénovation* une autre cause : l'abandon des anciennes méthodes que la routine faisait suivre depuis trop longtemps ; elles ont été enfin laissées de côté lorsqu'on a connu d'une manière plus approfondie les réac-

tions si minutieuses sur lesquelles s'appuie toute la Photographie. De véritables savants, physiciens et chimistes, ont cherché à se rendre compte des phénomènes qui se produisent sous l'action de la lumière, et leurs découvertes ont enfin donné un guide aux expérimentateurs; de leur côté, ces derniers, ainsi dirigés d'une manière rationnelle, sont arrivés progressivement à mettre en pratique les réactions théoriques trouvées dans les laboratoires; de cet ensemble de travaux est résultée l'adoption de procédés nouveaux, qui ont nécessité l'emploi de nouveaux instruments, et dans lesquels tout est calculé, prévu, sans que l'opérateur n'ait rien à laisser au hasard.

Je sais bien que l'abandon des anciennes méthodes, du collodion par exemple, fait en ce moment le désespoir des opérateurs et que beaucoup luttent encore contre l'adoption des nouvelles formules, dans lesquelles la gélatine, qui sert de substratum, donne une sensibilité merveilleuse aux sels d'argent. Mais tous les jours un progrès nouveau, une simplification importante font de nouvelles brèches au système ancien, et, sans nul doute, il sera difficile dans peu de temps de trouver, dans le laboratoire du photographe, un bain de nitrate d'argent et un flacon de collodion.

Notre but n'est pas aujourd'hui de passer en revue toutes les nouveautés auxquelles nous venons de faire allusion, mais de décrire, avec tous les détails nécessaires, un procédé d'une importance ca-

pitale ; c'est à cette méthode, encore peu connue, que devront recourir les voyageurs qui cherchent dans la chambre noire un précieux auxiliaire pour leurs études artistiques ; c'est elle aussi que les naturalistes et les archéologues devront employer, car elle leur permettra de réunir sans trop de difficultés des documents d'une exactitude absolue.

Il n'est plus actuellement une mission scientifique qui n'emporte avec elle un matériel photographique, et il serait long d'énumérer les résultats si nombreux déjà que nos savants ont ainsi obtenus. Mais, il faut bien en convenir, on peut espérer mieux encore et je pourrai peut-être indiquer les côtés défectueux de la plupart des missions au point de vue photographique, car j'ai eu, à plusieurs reprises, l'occasion de suivre, au départ et à l'arrivée, plusieurs expéditions de ce genre. En général, c'est après coup, c'est presque au dernier moment que les promoteurs d'une expédition s'avisent des services que pourrait rendre la Photographie ; ils désignent alors, au hasard, l'un des explorateurs qui, sans aucune expérience, sans étude préalable, devra s'exercer en quelques jours au maniement des appareils, apprendre quelles sont les manipulations nécessaires à l'obtention d'un cliché, en un mot, être en état de rapporter des photographies, soit d'accidents du sol, soit de monuments, soit de types humains.

Aussi qu'arrive-t-il le plus souvent? C'est que, le jour où la mission s'embarque, celui qui est chargé de la Photographie n'est encore qu'un élève dont

l'instruction est à peine ébauchée ; et, il faut bien le dire, comme nous avons affaire à un véritable savant, il regarde toujours un peu comme au-dessous de son mérite cet apprentissage et part convaincu que ses connaissances sont suffisantes ; ce n'est que plus tard, lorsqu'il se trouve aux prises avec toutes les difficultés de la Photographie en voyage, qu'il s'aperçoit, trop tard, qu'il est incapable de parer au moindre accident et de résoudre la moindre difficulté.

Toutes les fois, au contraire, qu'un manipulateur rompu à la pratique accompagne une expédition, il rapporte des documents parfaits, et qui ne laissent rien à désirer, mais aussi il ne néglige aucune des précautions minutieuses qui seules permettent de les obtenir. Chose remarquable, un opérateur habile rapporte toujours moins de photographies qu'un apprenti ; en effet, il opère toujours à coup sûr, ne démasque pas son objectif quand il sait d'avance que le résultat sera mauvais ; au contraire, le débutant opère toujours, dans toutes les circonstances, par tous les temps ; de la sorte, il arrive à obtenir un nombre considérable de clichés : mais, exécutés dans de pareilles conditions, la plupart seront défectueux et c'est par hasard que quelques-uns pourront posséder les qualités désirables.

Les voyageurs commettent fréquemment une autre faute : c'est de ne pas compléter entièrement leur matériel avant le départ. A quoi bon, me disait l'un d'eux, emporter une tente? je la fabriquerai

bien sur place. — Oui, l'on fait bien une tente avec les premiers matériaux venus, mais sera-t-elle suffisante pour la Photographie? Il faut avoir manipulé en plein air pour se rendre compte de la difficulté qu'il y a à trouver un matériel commode, simple et facile à installer.

Il y a donc lieu de chercher à introduire bien des réformes, bien des perfectionnements sous tous ces rapports, et je n'ai pas encore parlé des méthodes le plus habituellement employées.

Les procédés dits humides ont l'avantage de donner immédiatement un résultat que l'on peut connaître : ils permettent de recommencer un cliché, s'il y a lieu, sans être obligé de revenir devant le sujet à photographier, ce qui est impossible quelquefois. Mais tous les procédés connus nécessitent un matériel énorme, lourd à transporter, très fragile, et long à installer lors des opérations. Cependant c'est encore le collodion humide que s'obstinent à employer beaucoup de photographes de profession.

Les procédés secs demandent un matériel moins encombrant, et la manœuvre des appareils est beaucoup moins longue : c'est là le procédé des amateurs et des savants. Les résultats sont peut-être moins certains que dans le premier cas, parce que l'on ne peut connaître sur place le résultat obtenu ; malgré cela, ils doivent être choisis de préférence aux premiers, à cause de la grande simplification qu'ils apportent.

Le poids du matériel nécessité par l'emploi de l'une ou l'autre de ces méthodes est considérable, principalement celui des feuilles de verre sur lesquelles sont étendues les préparations sensibles, collodion ou gélatine. A ce grave inconvénient il faut encore ajouter les accidents, inévitables dans un voyage de longue durée et qui peuvent réduire à néant le travail de plusieurs années.

Dans les premiers temps de la Photographie, l'usage des clichés sur papier supprimait cette difficulté, et il serait facile d'énumérer nombre de missions archéologiques qui ont rapporté, il y a quelque vingt ans, de superbes collections photographiques. Mais ce procédé a été impitoyablement mis de côté, et le collodion avec ses finesses microscopiques a fait repousser le papier, à cause du grain qui enlevait aux épreuves cet aspect tout particulier que le collodion a donné à la Photographie et qui est entré complètement dans le goût du public. Enfin la lenteur extrême des préparations sur papier a totalement achevé de condamner cette méthode.

Cependant, aux premières expositions de la Société française de Photographie, on a pu admirer de magnifiques épreuves obtenues avec des négatifs sur papier; il suffira de rappeler ici les études de Legray, de Baldus et de tant d'autres dont les noms sont peut-être inconnus maintenant de la plupart des photographes. Quelques courageux seuls ont persévéré dans l'emploi du cliché sur papier;

dans le Midi deux artistes ont obtenu d'excellentes études de paysage : l'un, M. Pons, en donnant au papier ciré une certitude de résultat presque complète ; l'autre, M. Pélegry, en atténuant d'une manière plus que suffisante le grain du papier ; mais, dans l'un comme dans l'autre de ces procédés, les temps de pose étaient d'une longueur désespérante. Malgré ces inconvénients, c'est là qu'il faut chercher la solution du problème, car c'est l'emploi du papier négatif qui peut, seul, rendre possible la photographie en voyage, surtout s'il s'agit d'explorations de longue durée.

C'est une solution dans ce sens que je me propose de décrire dans cet Opuscule, et cela avec assez de détails pour rendre le procédé absolument certain. Ce n'est qu'après trois années d'essais et d'expériences de toutes sortes et dans les conditions les plus opposées, dans les glaciers des Pyrénées, dans les régions brûlantes de l'Algérie, que je me décide à publier les résultats que j'obtiens d'une manière courante.

Pour en arriver là, j'ai dû non seulement changer les procédés, mais encore le matériel ; aujourd'hui cette transformation est facile à exécuter et l'on trouve dans le commerce tout ce qui est nécessaire : papiers préparés et chambre obscure avec châssis spéciaux.

Le procédé sur papier que je vais décrire n'est pas, à proprement parler, de mon invention ; j'ai pris un peu de tous côtés, et mon seul mérite con-

siste uniquement dans la persévérance que j'ai mise à travailler dans une direction déterminée, persévérance qui m'a permis d'obtenir une méthode complète.

Mon système supprime donc les plaques de verre et les remplace par des feuilles de papier recouvertes d'une couche de gélatinobromure; je produis ainsi des clichés légers, incassables, et dans lesquels le grain du papier est inappréciable lorsque l'on ne néglige aucune des précautions que j'indique; de plus, la sensibilité des couches est telle qu'il suffit de quelques secondes de pose. Enfin le matériel se réduit à quelques châssis de carton, ne mesurant pas plus de $0^{m},003$ d'épaisseur.

Dernier avantage en voyage, un portefeuille de quelques centimètres à peine d'épaisseur peut contenir des centaines de clichés; il devient donc facile de garder toujours avec soi le résultat de son travail, de le mettre à l'abri des indiscrets et même de lui épargner la visite de la douane. C'est ainsi que j'ai pu parcourir l'Algérie, traverser l'Espagne en ayant dans la poche de mon habit 200 feuilles-clichés, de la grandeur demi-plaque, et dont le poids et le volume n'étaient guère supérieurs à celui d'un portefeuille ordinaire. Mes clichés n'ont nullement souffert et, au retour, j'ai pu les développer tout à l'aise dans mon laboratoire, sans qu'aucun d'eux ait eu le moindre accident.

TRAITÉ PRATIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

SUR PAPIER NÉGATIF

PAR L'EMPLOI DE COUCHES DE GÉLATINOBROMURE D'ARGENT ÉTENDUES SUR PAPIER.

CHAPITRE PREMIER.

PRÉPARATION DES COUCHES SENSIBLES.

Avant de décrire les appareils spéciaux qu'il convient d'employer pour l'obtention des clichés sur papier, je crois devoir exposer la méthode de préparation des feuilles sensibles, car c'est par là surtout que mon système diffère de tous les autres, et les modifications apportées aux châssis de la chambre noire ne sont qu'une conséquence du remplacement des plaques de verre par des feuilles de papier.

CHOIX DU PAPIER.

Le choix, la qualité du papier ont une importance toute différente suivant la méthode que l'on veut employer. Dans un premier cas, la couche de gélatine sensible doit rester sur le papier et faire corps avec lui, tandis que, dans un second cas, cette couche de gélatine doit être enlevée en dernier lieu, le papier ne servant alors que de support provisoire.

Il est facile de comprendre que, tandis que le choix du papier est d'une importance capitale lorsqu'il doit faire partie intégrante du cliché, tout au contraire l'uniformité de texture, l'absence de grain n'ont qu'une valeur secondaire lorsque la feuille de papier doit disparaître dans une dernière opération.

Le papier que nous employons de préférence est celui que l'on trouve chez M. Marion [1], n° 602 de son catalogue, et qui est désigné comme négatif Steinbach non préparé.

Nous avons également usé avec succès d'un papier plus épais, d'un grain extrêmement fin : le négatif anglais de Turner.

Malheureusement il est difficile maintenant de trouver cet excellent papier, mais on peut le remplacer par le papier de Rives convenablement choisi.

Dans tous les cas, il est important de prendre un

---

[1] Cité Bergère, 10, à Paris.

papier de force moyenne ; trop mince, le grain apparaît plus facilement que lorsque l'épaisseur est un peu forte, et l'on pourrait même employer du papier de 15^{kg} avec avantage, si l'on ne craignait de rendre un peu long le tirage des positifs. Le papier de force convenable ne doit présenter aucune tache opaque, et surtout pas de parties transparentes, ce qui indiquerait une épaisseur inégale. Quelle que soit l'espèce choisie, il est toujours nécessaire de mettre de côté les feuilles défectueuses : ce serait commettre une faute impardonnable que d'omettre ce triage ; il est absolument indispensable, et aucune raison d'économie ne doit le faire négliger.

Je dois ajouter que dans ces derniers temps j'ai essayé une espèce de papier qui pourra peut-être détrôner toutes les autres : c'est du papier parcheminé à calquer. Malheureusement les feuilles que j'ai pu avoir étaient presque toutes mauvaises sur les bords, et il fallait en sacrifier une grande partie. Cependant la transparence presque complète de ce papier permet d'espérer qu'une fabrication plus soignée le rendra tout à fait convenable à notre procédé ([1]).

Le papier peut être préparé en grandes feuilles

([1]) On sait que le parcheminage s'obtient par l'immersion dans l'acide sulfurique, mais cette opération nécessite un satinage subséquent entre des plaques d'acier ; c'est probablement alors que se produisent les raies, les inégalités que portaient outes les feuilles que j'ai essayées.

ou, au contraire, en petits formats : ceci dépendra de l'outillage dont l'opérateur peut disposer; industriellement même il est préférable d'étendre la couche de gélatine sensible sur des rouleaux de papier sans fin, en usant des méthodes usitées pour la préparation des papiers à la gélatine colorée, appelés *papiers au charbon,* et que l'on emploie pour le tirage des positifs.

Dans tous les cas, il est nécessaire de marquer l'envers du papier et de déposer l'enduit gélatineux sur l'endroit. Faute de suivre cette indication, les clichés *auraient toujours un grain* qui déparerait tous les positifs tirés avec de tels négatifs.

Je ne saurais trop insister sur ce point essentiel, et je dois dire que j'ai été pendant longtemps absolument dérouté par la présence du grain sur des feuilles de papier préparées absolument de même façon que d'autres dans lesquelles le grain n'apparaissait nullement. Cependant le fait que je signale est facile à expliquer : lorsque la gélatine est versée sur le côté satiné, uni, sur l'endroit du papier, elle s'étend uniformément, et, si elle pénètre le papier, elle le fait régulièrement et par simple imbibition ; si, au contraire, la gélatine est déposée sur l'envers du papier, sur cette face qui porte l'empreinte de la toile métallique sur laquelle est étendue la pâte, la masse gélatineuse s'introduit dans les inégalités de cette surface, et elle emprisonne dans une sorte de lacis plus ou moins serré les grains du papier, c'est-à-dire les parties comprises entre les fils de la toile métal-

lique : de là une couche inégale, et a production du grain, défaut capital de tous les procédés sur papier et qu'il faut éviter à tout prix si l'on veut obtenir des résultats complets.

Il est bon de marquer à l'avance cet envers du papier au moyen d'un trait de crayon fait dans les angles de la feuille ; car, s'il est assez facile, en se plaçant au grand jour, de distinguer l'envers de l'endroit, il serait souvent impossible dans le cabinet obscur de reconnaître l'une ou l'autre de ces deux faces.

Tout ce que nous venons de dire s'applique au papier devant servir de support définitif au cliché ; au contraire, lorsque le papier n'est plus qu'un support provisoire, il suffit de choisir un papier assez corsé pour présenter une résistance suffisante aux diverses manipulations ; le grain importe peu, car le double encollage qu'il doit recevoir effacera suffisamment toutes les inégalités.

Encollage.

La gélatine sensible peut être déposée sur l'endroit du papier sans aucune préparation, et à la condition d'employer un papier choisi et surtout suffisamment encollé. Cette méthode donne de bons résultats, mais il convient souvent d'interposer entre le papier et la gélatine une couche intermédiaire qui a pour but d'isoler complètement la gélatine, soit qu'elle doive rester définitivement sur ce support, soit qu'elle doive être enlevée.

M. Chardon conseille d'employer du papier de

Rives recouvert d'albumine coagulée ou d'une couche de gélatine rendue insoluble par immersion dans un bain d'alun. Ces deux méthodes sont bonnes, et l'on trouve dans le commerce des papiers ainsi préparés; mais nous préférons employer du papier recouvert d'un encollage à la gomme-laque, tel que celui que l'on emploie dans les tirages en Photoglyptie.

Voici, d'après M. Léon Vidal, comment s'exécute cette préparation:

« On fait dissoudre dans de l'eau chaude, 1 ^{lt} d'eau par exemple, 50^{gr} à 60^{gr} de borax et 12^{gr} de carbonate de soude, puis on ajoute 200^{gr} de gomme-laque blanche. On maintient l'ébullition jusqu'à ce que toute la gomme-laque soit fondue; après quoi, l'on remplace par une addition d'eau la quantité enlevée par l'ébullition et l'on filtre.

» Cet encollage s'emploie dans un laboratoire spécial, maintenu par un poêle ou par tout autre moyen de chauffage à une température d'au moins 30° C. Dans ce laboratoire se trouve la cuvette où l'on met le bain de gomme-laque et des liteaux en bois munis, de distance en distance, de pointes servant à accrocher le papier après qu'il a été recouvert de gomme-laque.

» La cuvette qui reçoit le bain doit être assez profonde, et elle est inclinée de bas en haut, de manière à recevoir, vers le bord qui est le plus rapproché du préparateur, du liquide sur une plus grande épaisseur.

» Deux feuilles entières sont accolées l'une contre l'autre et tenues bien tendues par les deux coins opposés supérieurs. On immerge en premier lieu le bord supérieur des deux feuilles, et d'un mouvement rapide et continu, en enlevant immédiatement du liquide la première partie immergée, on fait traverser la totalité des deux feuilles.

» Le liquide, quand on a pris l'habitude de cette opération, ne pénètre pas entre les deux feuilles, il ne recouvre et ne mouille que les deux surfaces extérieures. Dès que les feuilles ont reçu la préparation, on les met à égoutter sur un plan incliné qui ramène dans la cuvette le liquide en excès, puis on les pique par deux coins sur les liteaux de l'étendoir, toujours maintenues deux à deux.

» Ce système offre non seulement l'avantage de vernir deux feuilles en même temps et d'en enduire la surface rapidement et régulièrement, mais encore il permet d'éviter l'enroulement des feuilles sur elles-mêmes, qui se produirait, lors de la dessiccation, si une des surfaces enduites ne faisait équilibre à l'autre. Légèrement collées par le bord, elles ne peuvent se séparer et, par conséquent, elles ne s'enroulent ni d'un côté ni de l'autre.

La chaleur de 30° à 35° doit être maintenue tout le temps nécessaire à la dessiccation, si l'on veut que l'encollage soit bien lié et aussi brillant que possible. Quand il est complet, ce qui ne se fait pas longtemps attendre, on enlève toutes les feuilles du séchoir et on les sépare les unes des autres avec

précaution pour ne pas les déchirer. Un couteau à papier introduit par la partie des feuilles qui était en haut lors du séchage est dirigé le long des deux bords longitudinaux, puis le long de la partie inférieure si le liquide y a formé un petit bourrelet.

» Souvent il est bon d'enlever avec des ciseaux, le long de ce bord inférieur, une petite bande de papier d'environ $0^{m},005$ de largeur, à cause de l'épaisseur de l'espèce de lisière qu'y forme l'écoulement de l'encollage.

» Il faut encore passer sur cette face ainsi préparée un nouvel encollage, ayant pour objet d'assurer l'adhérence de la gélatine au papier.

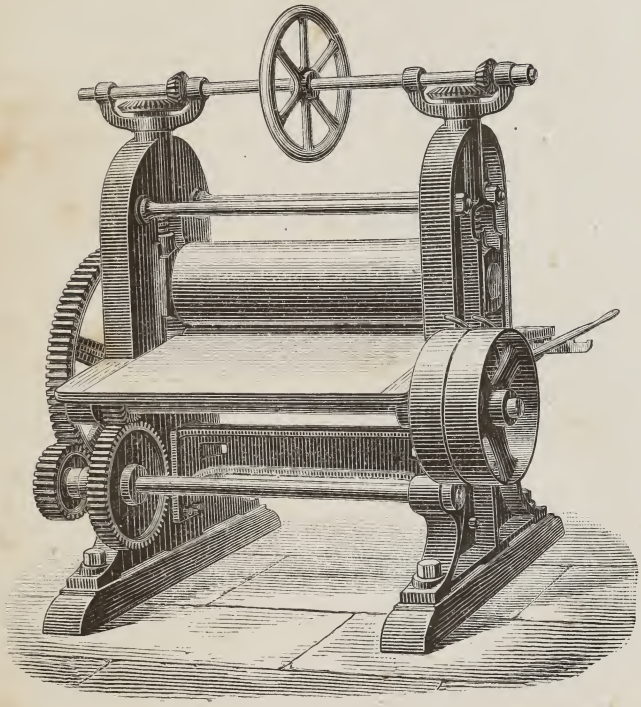
» Ce deuxième encollage s'obtient en faisant dissoudre de la résine de benjoin dans de l'alcool, et en précipitant la dissolution par l'addition d'eau gélatineuse ; il se forme un précipité blanc, une sorte de lait de benjoin qui est passé avec un tampon de coton à la surface des feuilles couvertes déjà de la première préparation. Ce laitage le revêt d'un mordant que la chaleur de l'émulsion gélatineuse rendra poisseux, ce qui assure une adhérence parfaite. Ce mordant tient à la fois de l'encollage du papier par la résine et de la substance de l'image par la gélatine : de là son affinité pour l'une et l'autre des deux substances à relier solidement entre elles.

» Il faut encore satiner ces feuilles.

» Cette opération est fort utile, car, tout encollé qu'il soit, le papier est resté poreux ; sa surface

n'est pas unie, elle porte des inégalités d'épaisseur provenant de la fabrication du papier ou de l'encollage lui-même. Un fort laminage égalise les épais-

Fig. 1.



seurs et glace le papier suffisamment pour donner à sa surface un aspect net et brillant.

» Il est donc utile de satiner le papier très fortement entre des lames d'acier ou, au pis-aller, de zinc, à l'aide d'un laminoir construit pour résister

à une pression de 400^{kg} à 500^{kg}, dans le genre de celui que représente notre dessin (*fig.* 1).

» L'emploi de cet outil entraîne aussi la nécessité d'une force motrice. On ne pourrait, si l'on tentait de glacer le papier encollé avec une machine à satiner mue à bras, arriver à produire un travail suffisant (1).

» Mais revenons à l'opération même du laminage. Un jeu de feuilles d'acier (ou de zinc) se compose de huit à douze feuilles. Entre chacune d'elles, on place une feuille du papier encollé et laité et, autant que possible, bien symétriquement les unes par rapport aux autres.

» Quand un jeu est garni, on l'introduit dans le cylindre et l'on met la machine en marche ; elle est organisée de façon à produire, à l'aide d'un double débrayage, un mouvement de va-et-vient qui permet de faire passer et repasser plusieurs fois les feuilles dans le cylindre, dont on augmente graduellement la pression à chaque passe à l'aide du volant qui le surmonte. Après six à huit allées et venues, on enlève le jeu satiné et on le remplace par un autre (2). »

L'opération de l'encollage et celle du satinage que nous venons de décrire peuvent être exécutées plus

---

(1) Cependant et pour de petites dimensions, dans le cas particulier qui nous occupe, on peut à la rigueur faire usage de la presse à satiner des photographes et de plaques de zinc polies.

(2) Vidal, *Traité pratique de Photographie,* p. 81 et suiv.

simplement en mettant au pinceau la solution de gomme-laque et en satinant à la presse des photographes les feuilles encollées : seulement il est indispensable de placer les feuilles de papier entre des lames de zinc polies.

Mais il est encore plus simple de se procurer des papiers tout préparés, chose qui est facile maintenant : il convient de désigner cette espèce de papier sous le nom de *papier préparé pour tirage photoglyptique.* Il est bon seulement de demander des papiers non teintés, car on est dans l'usage de teindre légèrement en rose l'encollage à la gomme-laque, afin de reconnaître plus facilement l'endroit de l'envers; mais, à la rigueur, ces papiers rosés peuvent être employés sans qu'il en résulte d'inconvénients sensibles.

Supports préalables.

Lorsque le papier ne doit servir que de support provisoire, il convient de le recouvrir, soit d'une couche d'albumine, soit d'une couche de gélatine. Dans le premier cas, l'albumine doit être coagulée par la chaleur; dans le second, la gélatine doit être insolubilisée par un bain d'alun.

Ces deux préparations se font couramment dans le commerce : je ne les décrirai donc pas; car il sera toujours facile de trouver des papiers albuminés coagulés ou gélatinés alunés tout préparés : ils servent le plus souvent aux tirages des positifs au charbon.

Mais il faut faire subir à l'un comme à l'autre une seconde préparation avant de les recouvrir de gélatine : tantôt on imprègne de cire la feuille de papier (méthode Milsom), tantôt on la recouvre d'une couche légère de caoutchouc dissous préalablement dans la benzine.

MÉTHODE MILSOM.

Voici, d'après cet habile manipulateur, le moyen le plus simple de préparer un support provisoire fait de papier ciré :

« Prenez du papier gélatiné aluné, coupez ce papier en feuilles dépassant de $0^m,02$ en tous sens la glace qui doit servir de support, découpez les quatre coins et faites tremper pendant cinq minutes dans l'eau. Si l'on a quelques doutes sur l'alunage parfait de la gélatine, on peut remplacer cette eau par un bain à 1 ou 2 pour 100 d'alun de chrome.

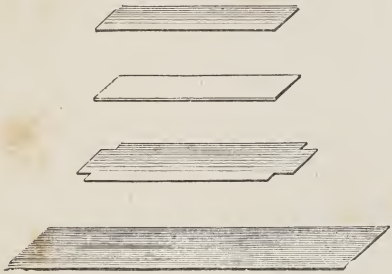
Au sortir de ce bain et pendant que la feuille est encore humide, collez-la par ses bords sur la glace qui doit lui servir de support temporaire ; placez pour cela le papier, sa face gélatinée en contact avec du papier buvard humide, bien propre et étendu sur une table ; placez la glace au dos de votre papier et par-dessus une feuille de papier ordinaire coupée à la grandeur de la glace (ou un peu moins) et bien distendue dans l'eau.

» Relevez maintenant les rebords du papier gélatiné qui dépassent la glace et collez-les au dos du

papier ordinaire au moyen de colle forte [1] : de cette façon, la glace se trouve complètement enveloppée de papier qui, en se séchant, s'étend d'une manière bien uniforme. Faites sécher à plat sur quelques doubles de papier buvard et sous un poids modéré.

Lorsque les papiers sont bien secs, placez la glace

Fig. 2.



sur une plaque de métal chauffée (au-dessus d'un poêle par exemple, en interposant quelques épaisseurs de papier gris) et frottez la face gélatinée avec un morceau de cire blanche ; le papier ne tarde pas à devenir translucide et la cire s'infiltre entre le papier et le verre. Donnez abondance de cire, afin que toute la surface soit bien imbibée et qu'il n'y ait point de bulle d'air entre le verre et le papier ; ôtez alors votre glace de dessus la plaque

---

[1] La colle forte sera remplacée avec avantage par de la colle de farine bien cuite, ou par de la dextrine dissoute à consistance sirupeuse.

chaude et, avec un tampon de flanelle propre, frottez la surface du papier gélatiné jusqu'à ce que la couche de cire soit bien régularisée. Lorsque vous aurez enlevé de la *surface* toute la cire en excès, placez votre glace ainsi préparée avec sa face cirée en contact avec une glace bien plane (ou mieux encore avec une autre glace également recouverte de papier ciré ; on peut aussi les placer les unes sur les autres dos à dos et face à face) et mettez le tout sous un poids modéré pour qu'en se durcissant la cire fixe le papier à la glace d'une manière bien uniforme.

» Lorsqu'on découvre des bulles d'air, il faut recommencer l'opération du cirage (1). »

Les feuilles de papier ou, pour mieux dire, les plaques ainsi recouvertes sont enduites de gélatine sensible, comme nous l'indiquerons plus tard.

MÉTHODE FABRE.

On peut user pour ce procédé de papier ordinaire, mais il est préférable d'employer du papier albuminé coagulé ; dans les deux cas il faut recouvrir la surface à employer d'une mince couche de caoutchouc.

On fait dissoudre par macération :

Caoutchouc naturel (en poire).....	25gr
Benzine.....	100cc

(1) Odagir, *Le procédé au gelatinobromure*, p. 23 et suiv.

Le caoutchouc doit être préablement coupé en minces lanières au moyen d'une paire de ciseaux. La benzine doit être très pure, et l'on doit préférer à toute autre la benzine cristallisable; cependant on peut la remplacer sans grand inconvénient par la benzine rectifiée de Colas.

La dissolution du caoutchouc est plus ou moins complète selon les cas; et quelquefois le vernis à 2 pour 100 est un peu trop épais; on peut l'étendre à la consistance voulue avec du chloroforme. Le filtrage à travers plusieurs épaisseurs de mousseline permet d'éliminer les parties non dissoutes et les impuretés, mais il est mieux de laisser reposer quelques jours la dissolution et de décanter la partie claire.

On étend le caoutchouc soit au pinceau, soit avec un tampon de coton cardé : pour effectuer cette opération, il est bon d'étendre la feuille de papier sur une glace ou sur un marbre bien uni. Il faut s'efforcer de rendre la couche le plus unie possible en ne lui donnant qu'une faible épaisseur. Les feuilles sont séchées à l'air libre, en douze heures environ; il faut éviter les poussières qui rendraient la couche rugueuse.

Les papiers ainsi préparés n'ont plus qu'à recevoir la couche de gélatine sensible; mais, avant de décrire cette opération, il est bon de donner les formules d'émulsion.

PRÉPARATION DE L'ÉMULSION.

Depuis l'apparition des procédés à la gélatine, de nombreuses formules ont été proposées; mais ce n'est que peu à peu que l'on est arrivé à se rendre compte des réactions qui se produisent dans cette opération, et aujourd'hui il est assez facile de fabriquer de toutes pièces des émulsions qui ne laissent rien à désirer.

Trois formules semblent tenir aujourd'hui le premier rang : ce sont celles de MM. Braun, Audra et Fabre. La première permet d'obtenir des émulsions de sensibilité très égale, et qu'il est facile de faire varier du simple au double. Enfin cette méthode permet d'éviter complètement la décomposition de la gélatine pendant la macération du bromure d'argent, opération capitale et à laquelle est due tout entière l'extrême sensibilité des émulsions. Le système de M. Audra est peut-être plus simple et d'une exécution plus facile.

Ce sont là les formules que je recommande; mais, pour les personnes habituées aux manipulations chimiques, je donnerai la méthode fort ingénieuse de M. Fabre.

Dans ces différents procédés, c'est au bromure d'argent que l'on demande la sensibilité, mais on peut également obtenir d'excellentes émulsions au chlorure d'argent, et, dans quelques circonstances, ces couches chlorurées sont préférables.

Procédé Braun.

Dans un laboratoire dont la fenêtre sera garnie de deux verres rouges et d'un verre orangé superposés, mélangez, après avoir laissé refroidir à 15° C., les deux préparations suivantes :

Nitrate d'argent	100^{gr}
Eau	500^{gr}
Bromure d'ammonium	$62^{gr},5$
Eau	$1^{gr},5$
Gélatine	6^{gr}

On verse la solution d'argent dans celle de bromure en agitant continuellement. L'émulsion obtenue a l'aspect grenu : ne pas s'en inquiéter, ajouter, après quelques minutes, 40^{cc} d'ammoniaque concentrée et pure; ce corps transforme immédiatement l'émulsion qui devient laiteuse; la mousse formée au-dessus de la couche liquide au moment du mélange des deux solutions disparaîtra rapidement au contact d'un corps chaud, avec un crépitement particulier (la chaleur de la main suffit presque toujours). A ce moment, l'émulsion offrira tous les caractères du bromure blanc; étendue sur une glace, elle deviendra lentement bleu ardoise; vue par réflexion, elle transmettra les rayons lumineux en rouge orangé.

« La sensibilité est donnée de la façon suivante : six heures dans un bain marie à 35° donneront la rapidité ordinaire des plaques du commerce

que l'on est convenu d'appeler de 6 à 10 fois la rapidité du collodion; je me sers à contre-cœur de cette comparaison qui n'offre rien de précis. Au bout de ce temps, le bromure sera devenu jaune, verdira rapidement au jour et prendra au bout d'un certain temps une teinte brune roussâtre; la couche transmettra la lumière en bleu : la surface des plaques terminées sera mate.

» Dans douze heures au bain-marie à 36°, vous obtiendrez avec la plus grande sensibilité possible, par ce système, une variété de bromure qui est jaune comme le précédent, mais d'un jaune plus intense; il verdit très vite, même à la lumière diffuse, garde la teinte verte pendant très longtemps; même en plein soleil il deviendra gris perle au bout de quelques heures d'exposition à la lumière; il est relativement plus grenu et d'une sensibilité étonnante.

» Douze heures de plus au bain-marie à 35° ne changent guère son état physique et sa sensibilité, sauf cependant que la teinte obtenue par transmission a une tendance à devenir incolore.

» Une fois la rapidité désirée obtenue, prenez, pour la quantité de liquide donnée dans nos formules, un pot de grès, d'une contenance de 12^{lit} environ, remplissez-le, à 2^{lit} près, d'eau de pluie filtrée et versez-y votre émulsion préalablement bien secouée, car le dépôt commence à se faire au bain-marie. Recouvrez-le d'un fort couvercle, entourez-le d'une toile bien imperméable

à la lumière, et laissez-le bien tranquille pendant quatre jours si vous avez maintenu douze heures à 35°; six jours seront nécessaires pour obtenir le dépôt si vous n'avez laissé que six heures à 36°.

» Au bout de ce temps, décantez le liquide clair, qui contiendra tous les sels de décomposition. Il arrive quelquefois que cette eau a un aspect opalescent, dû à des traces de bromure infiniment divisé, dont je n'ai pas tenu compte, et je ne sais quelle est la cause de ce phénomène. La décantation faite, on prendra 80^{gr} de gélatine Henderson, 1^{lit} d'eau de pluie filtrée; on mélangera à froid au dépôt de bromure qui se délayera facilement dans de l'eau froide, et, après avoir bien agité, on laissera quelques instants la gélatine se gonfler, afin qu'elle se dissolve plus facilement.

» La dissolution est obtenue en portant le tout à 35°: une fois fondue (la gélatine), notre émulsion est filtrée et prête à être étendue » (1).

Procédé Audra.

M. Audra prépare l'émulsion bromurée par une méthode un peu différente et qui rappelle les premières formules; mais, par suite de modifications très rationnelles et de simplifications nombreuses, ce mode opératoire est d'une exécution facile, et les résultats d'une certitude complète.

Nous résumerons ici ce procédé et nous recom-

---

(1) *Moniteur de la Photographie,* avril 1882.

manderons vivement à nos lecteurs de consulter la brochure que cet habile opérateur vient de publier chez M. Gauthier-Villars (1).

Le matériel employé dans les diverses manipulations de ce procédé peut se réduire aux objets suivants, à la condition de ne préparer à la fois qu'une quantité restreinte d'émulsion, ce qui est le cas pour un amateur :

Une bouillotte en fer battu, d'une ouverture suffisante pour permettre d'introduire un flacon d'un litre à large ouverture; un verre gradué d'une capacité de 300^{cc} à 500^{cc}; une terrine, une cuvette en porcelaine; un tamis et un carré de filet à mailles de 3^{mm} à 4^{mm}.

Pour préparer environ 600^{cc} d'émulsion, quantité suffisante pour recouvrir 25 plaques entières (18×25), on introduit dans le flacon en verre à large ouverture :

Eau distillée.....	300^{cc}
Bromure d'ammoniaque.....	18^{gr}
Gélatine.....	12^{gr}

Lorsque la gélatine a gonflé pendant quelques minutes dans la solution de bromure d'ammonium, on introduit le flacon dans la bouillotte à moitié remplie d'eau froide, de façon qu'il flotte et que son col sorte librement par l'ouverture. On porte alors le

---

(1) E. Audra, *Le gélatinobromure d'argent; sa préparation, son emploi, son developpement.*

tout sur un fourneau à gaz ou au pétrole, et l'on élève graduellement la température.

Pendant que le contenu du flacon s'échauffe et que la gélatine se dissout, opération que l'on facilite en agitant de temps en temps, on prépare dans un verre à expérience une solution de 27^{gr} de nitrate d'argent cristallisé dans 150^{cc} d'eau distillée tiède. On prend alors le flacon dans la main droite et, dans la main gauche, le verre contenant la dissolution d'argent.

En inclinant le verre, dont le bec est appuyé sur le goulot du flacon, on fait couler un mince filet du liquide dans la gélatine, qu'un mouvement circulaire du bras droit tient constamment agitée, et l'on continue sans interruption jusqu'à ce que les deux solutions soient entièrement mélangées. On agite pendant quelque temps pour faciliter la réaction.

Au bout de quelques minutes, on doit avoir dans le flacon un liquide crémeux, blanc par réflexion, franchement rouge par transparence en couches minces : on reporte alors le flacon dans le bain-marie, et l'on pousse jusqu'à l'ébullition, en ayant soin d'agiter fréquemment avec une baguette, sinon le bromure d'argent pourrait se précipiter au fond du flacon.

On maintient l'ébullition du bain-marie pendant quinze ou vingt minutes, après quoi on laisse tomber la température à 40°. C'est à ce moment qu'il convient d'ajouter une seconde dose de gélatine,

12gr à 15gr préalablement gonflée pendant quelques instants dans un peu d'eau distillée.

On agite avec soin pour faciliter la dissolution de lagélatine.

Toutes ces opérations peuvent se faire à une faible lumière, un bec de gaz, une bougie, même celle du jour ; et, par l'opération qui va suivre, l'effet que pourrait avoir produit cet éclairage actinique sera complètement détruit et l'émulsion gagnera en brillant, en netteté.

On prépare d'avance une dissolution de 2gr de bichromate de potasse dans 100cc d'eau. On verse 15cc de cette solution dans l'émulsion et l'on agite vigoureusement.

Ensuite on vide le contenu du flacon dans la cuvette en porcelaine, et on laisse refroidir dans l'obscurité.

A partir de ce moment toutes les opérations devront être faites à la lumière rouge.

Après refroidissement, l'émulsion doit être prise en gelée blanche, légèrement teintée ; il faut alors procéder à l'opération du lavage. Celui-ci doit être fait avec soin, avec beaucoup d'eau, mais ne doit pas se prolonger plus de trois ou quatre heures ; en une heure et même moins, il peut être complet si l'on dispose d'eau courante.

On détache la gelée de la cuvette avec une cuillère d'argent, et on la dépose dans le carré de filet qui doit être assez grand pour permettre de former un nouet. La gélatine, étant ainsi enveloppée

dans ce filet, est fortement pressée, et elle sort en petits grumeaux. Cette opération se fait sous l'eau dans une terrine; le tout est ensuite versé sur le tamis et soumis au lavage sous un robinet pendant dix minutes. On répète deux fois l'opération qui précède, c'est-à-dire que l'on fait passer trois fois successivement la gelée à travers les mailles du filet, en la lavant abondamment entre chaque opération.

L'égouttage se fait d'abord sur le tamis en remuant quelque temps l'émulsion avec une spatule; mais cela n'est pas suffisant, et il resterait encore plus d'eau qu'il ne convient. Aussi est-il nécessaire de déposer la gelée dans un linge bien propre, que l'on place sur du papier buvard, qu'on renouvelle plusieurs fois quand il est saturé d'humidité.

Une fois complètement essorée, la quantité d'émulsion recueillie est introduite de nouveau dans le flacon à large ouverture avec une troisième dose de gélatine légèrement gonflée : 12^{gr} à 15^{gr}, comme précédemment.

L'émulsion est alors prête pour l'usage; mais elle ne possède pas encore toute la rapidité dont elle est susceptible. Pour obtenir cette rapidité, il faut faire mûrir cette émulsion pendant huit ou dix jours.

On la laisse donc faire prise dans le flacon. On la recouvre ensuite d'une couche de 1^{c} à 2^{c} d'alcool et l'on met de côté, dans l'obscurité complète, le flacon après l'avoir soigneusement bouché.

Lorsque le temps voulu est écoulé, on enlève la couche d'alcool et on lave à l'eau distillée, afin d'enlever toute trace du liquide conservateur : on met le flacon à chauffer au bain-marie en ayant le soin de ne pas dépasser 45° à 50°. L'émulsion est alors prête pour l'usage.

Les émulsions ainsi obtenues ont l'immense avantage de donner des clichés brillants, sans traces de voiles, et elles évitent ces effets de gris, qui font le désespoir du paysagiste. Pour le photographe de profession qui ne fait que du portrait, les clichés un peu gris sont souvent préférables, car la retouche lui permet facilement d'augmenter l'effet général et de donner au modelé de la figure ces *effets arrondis* que le public demande maintenant et qui sont cependant du plus mauvais goût.

La sensibilité est donc facile à doser dans ce procédé comme dans le précédent, et nous engageons vivement à ne pas oublier que les préparations rapides ne sont pas toujours utiles ; bien au contraire, pour le paysagiste, il faut à tout prix éviter cette qualité : avec des couches un peu plus lentes, il y aura toujours possibilité de régler exactement les temps de pose et d'obtenir ainsi à coup sûr l'effet voulu.

Procédé Fabre.

La méthode proposée par M. Fabre évite également la décomposition de la gélatine, mais ce procédé de préparation du bromure d'argent diffère

totalement de tout ce qui avait été fait jusqu'à présent.

« L'iodure, le bromure ou le chlorure d'argent, broyés avec le sulfate de potasse ou d'ammoniaque, se combinent et donnent, en présence d'une très petite quantité d'eau, de longues aiguilles cristallines renfermant $2^{éq}$ d'eau pour $1^{éq}$ de chacun des deux sels.

» Un léger excès d'eau détruit cette combinaison ; on le reconnaît facilement au changement de coloration qui se produit : en particulier, avec le bromure d'argent on voit se manifester la coloration jaune verdâtre du bromure grenu.

» Ce bromure est identique à celui qui se forme quand on précipite par un acide une solution de bromure d'argent dans l'ammoniaque.

» La décomposition ménagée, l'eau du sel double indiquée plus haut produit toujours le bromure sous la modification verte.

» C'est sur cette observation qu'est fondé le procédé de préparation que j'ai imaginé.

» Dans un mortier de verre ou de porcelaine on broie intimement 1 partie en poids de bromure d'argent avec 2 $\frac{1}{4}$ parties de sulfate de potasse cristallisé. La masse étant bien homogène, on ajoute goutte à goutte de l'eau distillée ; la combinaison se produit assez vite : on le reconnaît à ce que la masse fait prise tout d'un coup. Il est important de ne pas employer plus d'eau qu'il n'est nécessaire ; un dixième en poids de la quantité de bro-

mure d'argent utilisé est une dose suffisante. Le mélange fait prise en moins de cinq minutes et, si on l'examine alors au microscope, on aperçoit les aiguilles très déliées de la combinaison double.

» Un excès d'eau, ajouté dans le mortier, détruit la combinaison et donne le bromure vert, apte à fournir une bonne émulsion. On lave trois fois ce bromure, de manière à le débarrasser du sulfate de potasse et on peut l'incorporer à une solution de gélatine : l'émulsion est prête ainsi en fort peu de temps.

» Il est à remarquer que, quel que soit le bromure d'argent primitivement employé, la combinaison s'effectue fort bien.

» Pour former l'émulsion finale, il faut environ 5^{gr} de bromure d'argent et 3^{gr} à 5^{gr} de gélatine (suivant les qualités) pour 100^{cc} d'eau distillée.

» Un défaut de lavage du bromure donne souvent lieu à une émulsion caséeuse qui n'est d'aucun emploi » (1).

Procédé au chlorure d'argent.

On peut remplacer dans l'émulsion les sels de brome par ceux du chlore ; mais alors la sensibilité des couches est toute différente et un peu moins grande que dans le premier cas. Cependant nous avons essayé avec succès l'emploi de ces émulsions au chlorure d'argent pour la reproduction des ta-

---

(1) *Moniteur de la Photographie,* juin 1882.

bleaux, et pour les paysages dans lesquels existaient de grandes oppositions, des verts intenses à côté de blancs éclatants. Le procédé au gélatinochlorure est surtout à conseiller pour le tirage des positives; car on obtient aisément de fort belles épreuves après quelques secondes de pose. Il est également aisé d'obtenir de grandes positives par agrandissement à la lanterne, et ces épreuves ont toujours un bien meilleur aspect que celles sur gélatinobromure, qui sont toujours un peu froides de tons et d'effet général. Enfin on se servira avec avantage de papiers enduits de gélatinochlorure sur couche de caoutchouc pour faire de petites épreuves à projection. Le tirage est plus facile que sur verre et l'on obtient ainsi plus complètement une application exacte de la couche sensible contre le cliché et de là une finesse plus complète.

Ce procédé, encore peu connu, a été décrit avec des soins minutieux par MM. Eder et Pizzighelli; c'est d'après ces savants auteurs que nous allons décrire la préparation de l'émulsion chlorurée.

Pour préparer le gélatinochlorure d'argent, on ajoute à une solution chaude de gélatine un chlorure alcalin, puis, en agitant, une solution de nitrate d'argent; dans cette opération le chlorure soluble doit prédominer.

On met dans un flacon :

Eau distillée ou de pluie.....	200^{cc}
Gélatine.....	20 à 25^{gr}
Chlorure de sodium.....	7^{gr}

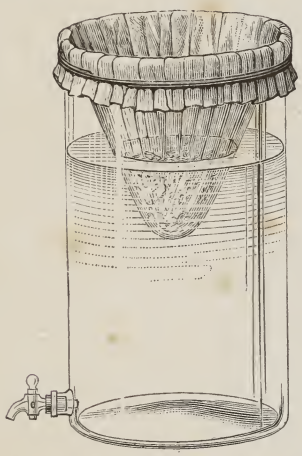
On laisse gonfler la gélatine à froid pendant une demi-heure, et pendant ce temps on fait dissoudre 15^{gr} de nitrate d'argent dans 100^{gr} d'eau.

Le flacon est ensuite porté dans un bain d'eau chaude dont la température doit être élevée à 50° C.; la gélatine ne tarde pas alors à se dissoudre complètement; dans cette solution, on verse, dans le cabinet obscur, goutte à goutte, la solution de nitrate d'argent également chauffée, puis on agite vivement.

Le chlorure d'argent se divise facilement et par l'agitation on obtient rapidement une émulsion très fine et très homogène. Sans laisser digérer plus longtemps à chaud, on verse toute la masse dans une cuvette en porcelaine, nettoyée avec soin, et on laisse faire prise. Par les grandes chaleurs il est bon de placer la cuvette dans l'eau froide et même dans un mélange réfrigérant (glace pilée); car il est indispensable d'obtenir rapidement la prise en gelée de la masse : on évite alors un commencement de décomposition dont l'effet serait de produire des soulèvements lors du fixage. Il faut procéder immédiatement au lavage de l'émulsion, afin d'éliminer complètement tous les sels solubles qu'elle pourrait contenir. On découpe l'émulsion en petits morceaux au moyen d'une spatule en corne, et plus simplement avec un morceau de verre. On met le tout dans un nouet en tulle un peu fort, et, en pressant entre les doigts, on oblige la gélatine à passer à travers les mailles du tissu ;

on recueille cette sorte de vermicelle dans une capsu lepleine d'eau froide et on le remue vivement au moyen d'un agitateur en verre. On laisse reposer la masse au fond du vase et l'on décante l'eau en excès. On renouvellera deux ou trois fois cette eau de lavage, puis la gélatine sera versée sur un filtre en mousseline placé sur un vase de verre

Fig. 3.



muni d'une tubulure à robinet ainsi que l'indique la *fig.* 3.

La gélatine, ainsi déposée dans cette sorte de chausse en mousseline, se lavera automatiquement avec la plus grande facilité; il suffit de remplir le vase d'eau filtrée de façon à recouvrir la gélatine d'une couche d'eau de $0^m,3$ ou $0^m,4$. L'eau, se chargeant, dans la partie supérieure du vase, des

sels solubles, descend au fond du vase et est remplacée par l'eau plus légère. Au bout d'une heure on soutire toute l'eau par le robinet inférieur et on remplit de nouveau le vase. Il faut ainsi renouveler l'eau six à sept fois au moins, et il vaut mieux prolonger ce lavage que de le faire trop rapidement, car on risquerait d'obtenir des couches qui ne se conserveraient pas.

Quand cette opération est terminée, on retire l'émulsion de l'eau, on laisse égoutter environ une heure, et on la fond au bain-marie en ne dépassant pas 40° C. ou 50° C. tout au plus, suivant la nature de la gélatine employée. Il ne reste plus qu'à filtrer et à étendre sur les feuilles de papier préparées.

Il est utile quelquefois de préparer l'émulsion au chlorure d'argent en présence de l'ammoniaque ; la méthode est la même et il suffit d'ajouter à la solution de nitrate d'argent assez d'ammoniaque pour redissoudre le précipité qui s'est formé au début.

L'émulsion sans ammoniaque donne des images brun clair, et l'émulsion ammoniacale des images brun foncé et même noires.

Le développement de la première est facile, et les images obtenues sur couches ammoniacales ont une couleur plus agréable, que ces épreuves soient destinées à donner des positives ordinaires, ou bien qu'elles soient rendues transparentes pour être projetées à la lanterne.

Émulsions sèches.

Enfin, lorsque l'on voudra éviter les manipulations un peu minutieuses que demande la préparation de l'émulsion, on pourra recourir aux émulsions sèches que l'on trouve dans le commerce et parmi lesquelles nous signalerons celles de :

Kennett, chez Audouin, cité Bergère, 5 ;

Van Monckhoven, chez Carette, rue du Château-d'Eau, 12 ;

Stebbing, rue des Apennins, 27 ;

Puech, place de la Madeleine, 21 ;

Poulenc, rue Saint-Merry, 7.

Plusieurs autres fabricants en renom livrent aussi des émulsions sèches, mais nous ne citons que celles que nous avons eu l'occasion d'essayer et qui nous ont donné de bons résultats.

Il suffit de dissoudre ces pellicules au bain-marie à raison de 10^{gr} pour 100 et de filtrer avec soin pour obtenir une émulsion prête à servir.

FILTRAGE DE L'ÉMULSION.

Avant d'étendre l'émulsion dissoute à la surface des papiers, il convient de la filtrer avec le plus grand soin, et cette opération est assez importante pour que nous la décrivions avec détails.

L'émulsion est amenée à une température de 40° C., qu'il est important de ne pas dépasser. Un chauffage trop élevé amène toujours une modifica-

tion de la gélatine qui l'empêche de prendre en gelée rapidement, condition essentielle cependant pour obtenir des couches convenables. On peut opérer une première filtration sur une mousseline double, afin d'enlever les impuretés grossières, mais il est indispensable de faire passer l'émulsion à travers une flanelle à tissu serré. Dans ce cas la filtration est longue, et la gélatine se coagulerait avant la fin de l'opération : il faut donc maintenir l'entonnoir à une température suffisamment élevée.

Plusieurs méthodes peuvent être employées pour arriver à ce résultat. Quand on n'a qu'une petite quantité d'émulsion à filtrer, 100^{cc} ou 200^{cc} par exemple, on peut se contenter d'échauffer l'entonnoir en verre en le plongeant dans l'eau bouillante, et l'on trempe également la flanelle dans cette même eau. La chaleur ainsi emmagasinée est suffisante pour maintenir l'émulsion à la température voulue pendant le temps que peut durer la filtration.

Mais, si l'on opère sur des quantités un peu considérables, il faut employer un entonnoir à manchon, et l'appareil construit par M. Breneer est de tout point excellent ([1]). Celui-ci se compose de deux parties : 1° un entonnoir en verre dont le tube traverse un bouchon de liège; 2° un récipient en cuivre rouge, formant double fond à l'entonnoir et pouvant recevoir de l'eau, que l'on chauffe avec

---

([1]) Rue Saint-André-des-Arts, 43.

un bec de gaz ou une lampe à alcool, ainsi que l'indique la *fig.* 4.

Le filtrage s'opère dans une flanelle à tissu serré, neuve, que l'on a trempée préalablement dans l'eau chaude. Une fois placée dans l'entonnoir, on verse sur cette étoffe une certaine quantité d'eau

Fig. 4.

chaude, pour entraîner les filaments de laine qui pourraient se détacher et se mêler à l'émulsion. Lorsque toute l'eau est passée, on verse la solution de gélatine, que l'on reçoit dans un verre à bec, une capsule en porcelaine ou mieux en verre, placée elle-même dans l'eau chaude.

L'émulsion est alors prête à être étendue sur le papier.

ÉTENDAGE DE L'ÉMULSION.

Les papiers choisis et préparés comme nous l'avons indiqué peuvent être recouverts de gélatine de deux façons : à bords libres, c'est la méthode par excellence pour la préparation des grandes surfaces, ou à *bords fixes,* ce qui convient le mieux pour les petites dimensions; enfin on peut étendre sur glace et enlever sur papier.

A bords libres.

Nous décrirons deux méthodes : l'une proposée par M. Chardon et par M. Fabre, qui se servent d'un rouleau ou d'une règle de verre pour égaliser la couche; l'autre dans laquelle on emploie simplement un pinceau.

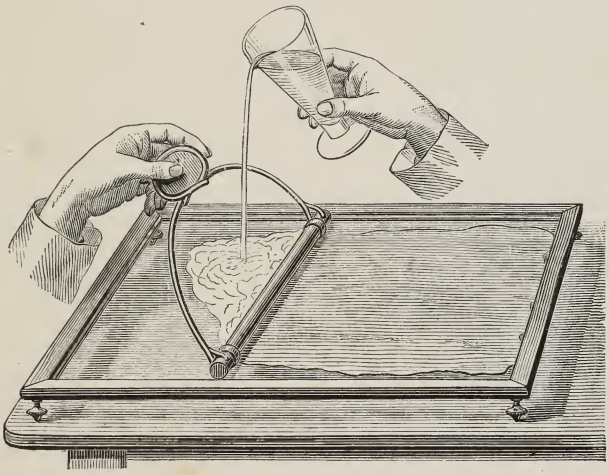
A LA RÈGLE.

Voici, d'après M. Chardon, comment s'effectue cette opération : « Pour étendre l'émulsion, nous employons le même procédé que pour la préparation du papier au charbon. La *fig.* 5 indique la disposition que nous avons adoptée. Sur une glace encadrée par un châssis muni de vis calantes nous appliquons le papier, préalablement mouillé; on recouvre cette feuille de papier buvard, puis, à l'aide d'un rouleau ou d'une raclette, on enlève

l'excès d'eau tout en chassant les bulles qui se seraient interposées entre le papier et la glace.

» On peut, avec plusieurs châssis se nivelant les uns sur les autres, préparer plusieurs feuilles. Pour déterminer la quantité d'émulsion à laisser sur le papier, nous nous servons d'une règle en verre dont l'arête est arrondie et qui est maintenue par

Fig. 5.



une tringle en fer servant à la manœuvrer. A chaque extrémité de cette règle sont fixées deux bandes de caoutchouc qui limitent exactement l'épaisseur de la couche de gélatine. Avant de procéder à la préparation, il faudra déterminer la quantité de liquide qui devra couvrir la feuille, et cela sans excès.

» Tout étant disposé, la feuille de papier bien tendue et l'émulsion amenée à la température voulue, on versera la solution par petit filet en décrivant des lignes parallèles aussi rapprochées que possible les unes des autres. Le liquide doit être versé derrière la règle, c'est-à-dire entre cette règle et la tringle qui la maintient, de sorte que, par un mouvement simultané, on puisse égaliser la couche au fur et à mesure de l'écoulement du liquide. Les surfaces ainsi obtenues sont d'une régularité parfaite. On recouvrira successivement toutes les feuilles préparées. La gélatine est prise en un quart d'heure au plus, suivant la température du milieu dans lequel on opère. Quand on juge la prise suffisante, on enlève les feuilles avec précaution, puis on les suspend pour les laisser sécher naturellement.

» Il va sans dire que le temps exigé pour le séchage dépend en grande partie de l'épaisseur de la gélatine. Pour faciliter le détachement du papier préparé, nous avons l'habitude de réserver une bande qui déborde la glace et qui ne reçoit pas de préparation. Cette bande, repliée sur elle-même, sert à suspendre la feuille sans crainte d'altérer la couche.

» Par la dessiccation, les feuilles se gondolent toujours un peu; pour leur rendre leur planimétrie, il suffit de les maintenir pendant quelques heures sur un rouleau de bois de moyen diamètre, puis de les conserver dans un châssis à reproduction, où

la pression achèvera de les rendre très planes (1). »

M. Fabre a adopté de son côté une méthode analogue.

« Le papier enduit de vernis au caoutchouc est plongé complètement dans une cuvette d'eau : l'immersion dure environ cinq minutes ; on retire le papier et on l'applique sur une surface bien plane (marbre bien dressé, glace épaisse, etc.). Le côté non recouvert de caoutchouc est en contact avec la surface plane. Cette surface a d'ailleurs été enduite d'un vernis à la cire et à la benzine (cire à frotter les parquets dissoute à saturation dans la benzine); cette opération a pour but d'empêcher l'adhérence complète qui pourrait se produire entre le papier et la surface plane : on opère exactement comme s'il s'agissait d'effectuer un transport sur verre, c'est-à-dire qu'on étend sur le marbre une petite quantité de vernis et, avec un tampon de flanelle, on essuie à sec, sans cependant enlever complètement toute la cire.

» La surface étant prête, on fait adhérer le papier complètement mouillé, la face de caoutchouc en dessus. A l'aide de papier buvard propre on enlève l'excès d'eau et l'on a soin de ne laisser aucune bulle d'air entre le marbre et le papier, ceci afin d'avoir une surface absolument plane. Il s'agit maintenant de verser sur cette surface une couche

---

(1) Chardon, *Photographie par émulsion sensible,* p. 35 et suivantes.

de gélatine d'épaisseur partout la même. Pour cela, nous prenons un morceau de tube de verre et nous marquons au diamant la position dans laquelle le tube peut s'appliquer exactement sur un plan. Si nous opérons sur une feuille de papier de 24 × 30, nous enroulons aux deux extrémités du tube une petite ficelle d'environ $0^m,0015$ d'épaisseur, et cela sur une longueur d'environ $0^m,01$.

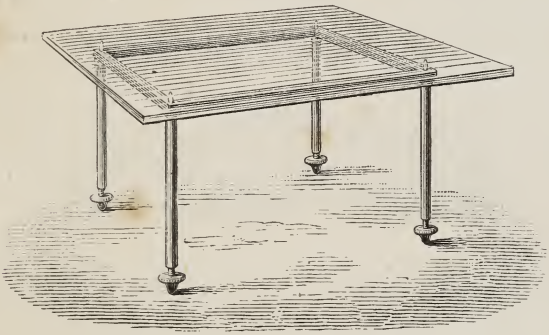
» Il est clair que, si nous appliquons le tube sur une plaque, de manière que les deux extrémités intérieures de la ficelle portent sur les côtés de la plaque, le tube se trouvera partout à une distance de $0^m,0015$ de la plaque. Ayant ainsi tout disposé, l'excès d'eau étant enlevé du papier, l'émulsion bien filtrée et portée à une température de 40°C., nous versons 25^{cc} de celle-ci sur le papier (de dimensions de 24 × 30) en opérant peu à peu et versant parallèlement au grand côté; puis, en maintenant les bords de la ficelle en contact avec les bords du papier, nous passons le tube sur le papier de manière à bien égaliser la couche. Cette opération doit être faite assez vite pour que la gélatine ne se fige pas : elle s'exécute avec la plus grande facilité si la température du local où l'on opère n'est pas inférieure à 15°C. Lorsque la gélatine a fait prise, on suspend le papier pour le sécher. Afin d'éviter qu'il ne se casse dans les manipulations, il est bon, pendant l'été, d'additionner l'émulsion d'un peu de sucre; il suffit

généralement d'une quantité variant de $0^{gr},3$ à $0^{gr},5$ pour chaque 10^{gr} d'émulsion sèche » (1).

AU PINCEAU.

Avec un peu d'habitude on peut étendre au pinceau l'émulsion gélatineuse en couches d'égale épaisseur, et l'opération se fait peut-être plus rapidement que par les méthodes que nous venons de

Fig. 6.



décrire ; c'est ainsi que j'opère la plupart du temps.

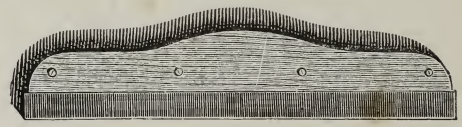
On étend la feuille de papier humectée dans de l'eau tiède, sur une glace mise de niveau au moyen d'un pied à vis calantes (*fig.* 6) ou de blocs isolés portant également des vis de calage. Dans les grandes dimensions ce dernier système est préférable ; il est plus commode et plus juste peut-être. Au moyen

(1) Fabre, *Bulletin belge,* septembre 1880.

d'un niveau à bulle d'air on s'assure exactement de l'horizontalité de la glace. En été et par des températures de 20°C., la glace peut être ainsi placée directement sur le support; mais en hiver il convient d'interposer une boîte plate en zinc contenant de l'eau chaude; c'est donc la surface supérieure de la boîte à eau qu'il convient de niveler dans ce cas.

La feuille de papier convenablement étendue et surtout posée très exactement face en haut, on enlève l'excès d'eau, soit au moyen d'une raclette en caoutchouc (*fig.* 7), ou plus simplement par une feuille

Fig. 7.



de papier buvard sur laquelle on frotte à la main très également.

On verse alors sur un des bords de la feuille la quantité de gélatine nécessaire pour recouvrir la surface (20^{cc} pour 24 × 30) et, au moyen d'un pinceau plat (queue de morue), on étend rapidement l'émulsion en croisant les traits de façon à égaliser le mieux possible la surface entière de la feuille. Cette opération, assez facile pendant les chaleurs de l'été, devient au contraire délicate lorsque la température est basse; il convient alors, ou de placer la glace sur une boîte d'eau chaude ou d'élever la température de la pièce où l'on opère : de cette

façon la gélatine prend lentement et l'on a tout le temps de régulariser l'épaisseur de la couche.

Quelques minutes après que l'étendage est fait, l'émulsion commence à faire prise, et l'on peut alors seulement placer, avec précaution cependant, la glace support sur une table mise de niveau. Lorsque la prise est suffisamment avancée, il est nécessaire de transporter le papier et son support de verre dans une pièce plus froide et aérée, et dans laquelle le séchage devra s'opèrer le plus rapidement possible. Je reviendrai plus loin sur cette question importante, de laquelle dépend en grande partie la résistance de la couche aux opérations du développement et surtout du fixage.

A bords fixes.

Nous avons déjà décrit un système, celui de M. Milsom, dans lequel la feuille de papier à gélatiner est appliquée contre un verre et collée par les bords. Cette même méthode peut également s'employer soit avec le papier sans encollage, soit avec le papier au caoutchouc de M. Fabre. Nous préférons de beaucoup cette manière de faire lorsqu'il s'agit de préparer des feuilles de dimensions moyennes ; l'égalité de couche est plus facile à obtenir et le séchage plus aisé à régulariser.

PAPIER SIMPLE.

On coupe le papier en lui donnant $0^{m},02$ environ de plus que la grandeur des glaces sur les-

quelles on doit opérer ; on l'imbibe d'eau froide en l'immergeant dans une cuvette en porcelaine. Lorsqu'il est complètement distendu, on l'éponge dans du buvard, et il est indispensable d'employer du buvard blanc ou saumon d'une force suffisante : les buvards rouges, bleus, verts déteignent souvent et gâtent alors le papier.

D'un autre côté, on a préparé à l'avance des glaces de dimensions voulues, en talquant une de leurs faces. Cette opération se fait en étendant sur la glace, au moyen d'un pinceau doux (pinceau à trois plumes), une petite quantité de talc en poudre. Au moyen d'un tampon en coton cardé, on polit très exactement la surface du verre.

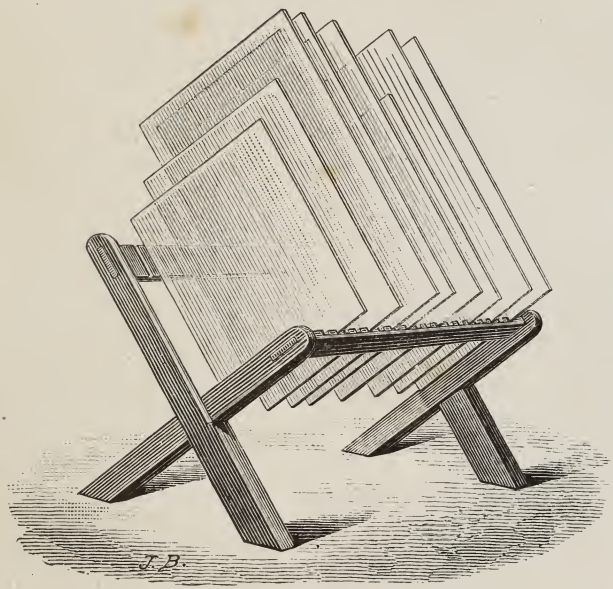
Cette opération empêche la feuille de papier de coller au verre, dans le cas où un accident se produirait pendant le gélatinage ; si elle n'est pas absolument indispensable, elle est cependant assez utile pour ne pas être négligée.

Je donne la préférence au talcage, et je le trouve supérieur à l'enduit de cire que propose M. Fabre, parce que le talc ne donne jamais de tache, tandis que la cire salit quelquefois le papier. Dans le procédé Fabre cet accident n'a pas d'importance, puisque le papier n'est qu'un support temporaire ; mais, lorsque la feuille de papier doit faire partie intégrante du cliché, il y aurait un grave inconvénient à laisser ainsi des marques de cire.

Le papier distendu est posé sur un matelas de papier buvard très propre, face en dessous, séché

rapidement, puis la glace posée dessus, la face talquée en contact avec le papier; les bords du papier, qui dépassent de $0^m,02$ de tous côtés, sont reployés, les angles coupés, et le tout est collé au dos de la glace au moyen de colle de farine ou de dextrine

Fig. 8.



épaisse. La glace est relevée et mise à sécher sur un chevalet (*fig.* 8); le papier ne tarde pas à se tendre très uniformément et présente alors une surface parfaitement unie.

Je ne saurais trop recommander de mettre le plus grand soin à placer en dehors l'endroit du papier

et de faire porter contre la glace son envers, c'est-à-dire le côté sur lequel se voit l'empreinte de la toile métallique.

PAPIER ENCOLLÉ.

Le montage sur glace des papiers enduits d'un encollage supplémentaire doit être fait un peu différemment, car l'albumine ou la gélatine qu'ils contiennent n'est presque jamais complètement insoluble, quoi qu'en disent les fabricants ; il faut donc prendre quelques précautions pour éviter les accidents qui résulteraient d'une dissolution partielle de l'encollage.

Le papier, au lieu d'être plongé dans l'eau, est simplement humecté au moyen d'une éponge humide, que l'on passe à l'envers du papier, étendu préalablement sur un matelas de papier très propre.

Lorsque l'eau a suffisamment pénétré et que le papier est distendu également, on pose dessus la glace talquée et on colle les bords comme nous l'avons indiqué plus haut.

La gélatine peut alors être étendue sur ces glaces recouvertes de papier, absolument comme sur des glaces ordinaires ; et ce procédé permet de relever les feuilles gélatinées et de les faire entrer plus facilement dans le séchoir, ou de les poser plus aisément sur des tablettes lorsqu'on opère le séchage dans une pièce spéciale.

Sur glace talquée.

Il nous reste encore à indiquer une méthode qui est peut-être la meilleure de toutes, et que l'on doit toujours préférer, quoique plus longue, pour les essais et pour les petites dimensions : elle consiste à étendre, par la méthode ordinaire, de l'émulsion sur des glaces talquées, et à déposer sur la couche de gélatine bromurée, aussitôt qu'elle a fait prise, une feuille de papier recouverte ou non d'un des encollages que nous avons décrits.

On place sur le dos de cette feuille un buvard épais, et, au moyen de la racle en caoutchouc, l'on cherche à obtenir une application exacte du papier sur la gélatine. Il ne reste alors, après séchage, qu'à enlever les couches : celle-ci adhère complètement au papier et abandonne facilement le verre, grâce à la mince couche de talc qui est interposée (1).

M. Lamy nous a préparé d'excellentes couches par ce procédé.

SÉCHAGE DE L'ÉMULSION.

L'opération du séchage a une importance considérable, car c'est de sa rapidité plus ou moins grande que dépend la bonne qualité de la couche

(1) Voir la brochure de M. Audra pour la préparation des glaces.

sensible. Nous avons déjà dit qu'un séchage trop lent permettait ou plutôt indiquait un commencement de décomposition de la gélatine, et le résultat de cette altération se traduit par des tendances à la production d'ampoules, lors du développement et surtout du fixage. Cette décomposition de la gélatine se produisait facilement lorsque l'on était obligé de maintenir, pendant des heures, l'émulsion à une température élevée; bien souvent alors la prise de la gélatine devenait extrêmement lente, et le séchage ne pouvait s'opérer convenablement que dans un courant d'air forcé : de là l'emploi des ventilateurs et la nécessité d'un outillage mécanique impossible pour un amateur. Les méthodes que nous avons indiquées permettent d'éviter, d'une façon absolue, ces irrégularités ; la gélatine, n'étant chauffée que juste le temps nécessaire à sa dissolution, conserve toutes ses propriétés et elle fait prise rapidement; aussi le séchage peut-il s'opérer facilement, même à l'air libre, ou tout au moins dans un courant d'air qu'une lampe suffit à établir par appel dans une étuve de construction très simple.

Les feuilles de papier couvertes d'émulsion, et seulement lorsque celle-ci a fait prise, sont transportées dans la pièce destinée au séchage. Celui-ci peut se faire à l'air libre : dans ce cas, il suffit d'établir des étagères dans les parties hautes de la pièce, mais alors celle-ci doit être assez vaste et surtout exempte d'humidité. Sur ces étagères on

posera à plat les glaces supportant le papier gélatiné à bords libres; au bout d'une demi-heure environ, il faudra enlever les feuilles de papier de leur support et les suspendre en les épinglant par un de leurs grands côtés, sur le rebord des étagères.

Si au contraire le gélatinage a été fait sur papier collé sur glace, il suffit de poser ces glaces contre le mur, en mettant la face gélatinée en dehors, et de les laisser dans cette position (inclinées à 45°), jusqu'à complète dessiccation.

Les étagères étant placées dans les parties supérieures de la pièce permettent aux vapeurs d'eau de se réunir dans le bas, et de cette façon les plaques sont toujours dans une atmosphère très sèche.

Si l'on peut produire une ventilation dans cette pièce, au moyen d'une cheminée par exemple, la dessiccation s'opérera très rapidement : une nuit suffira le plus souvent.

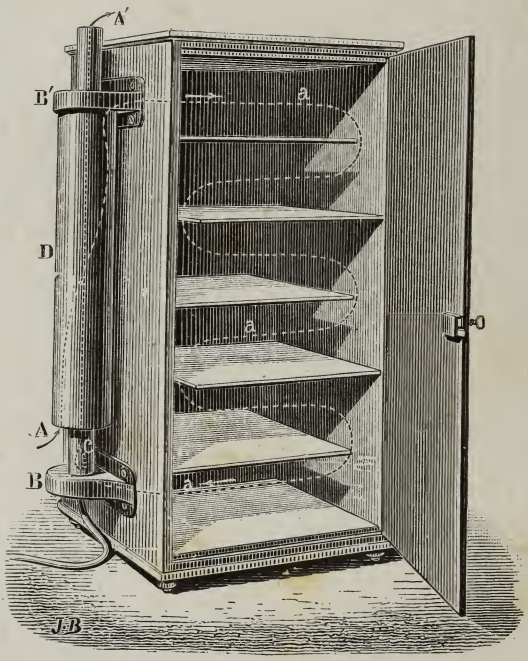
Il va sans dire que la pièce destinée à cette opération doit être dans une obscurité absolue, et que l'on ne pourra effectuer toutes les manipulations qu'au moyen d'une lanterne à verres rouges ([1]).

Si l'on ne pouvait disposer d'une pièce conve-

([1]) La lanterne de M. Enjalbert, de Montpellier, est certainement la plus commode de toutes celles qui ont été construites jusqu'à présent. Au moyen d'une combinaison ingénieuse, elle se replie comme un portefeuille, et de plus elle use de bougies ordinaires, contrairement aux lanternes que l'on trouve dans le commerce.

nable, il faudrait employer une étuve ou, pour parler plus exactement, une boîte à sécher; car le foyer que l'on est obligé de joindre à la boîte a pour but unique de provoquer un appel d'air.

Fig. 9.



M. S. Rogers a proposé une étuve dont la construction permet de placer horizontalement les glaces recouvertes d'émulsion; voici la description qu'en a donnée l'Almanach du *British Journal of Photography* de 1879.

Comme l'indique la *fig.* 9, il suffit d'un bec de

gaz C ou d'une simple lampe à alcool pour établir un courant d'air qui suit la marche indiquée par les flèches. L'air du manchon ADB′ qui entoure le bec CA′ est chauffé par le bec C; il pénètre, par en haut, dans l'étuve AA par une ouverture percée dans sa paroi BA′; de là il passe en descendant sur toutes les cloisons horizontales, qui sont posées de façon à être parcourues dans toute leur longueur par le courant d'air chaud. Arrivé en bas, il sort par une ouverture qui le conduit directement en C pour servir à la combustion du bec, lequel établit ainsi un appel rapide et accélère le courant. L'air extérieur entre dans le bas du manchon par une ouverture A.

M. Jonte fabrique de son côté une étuve de ce genre, et dans ce cas l'appel est fait par un long tuyau placé au-dessus de la boîte, et dans lequel une lampe à alcool produit un courant d'air rapide.

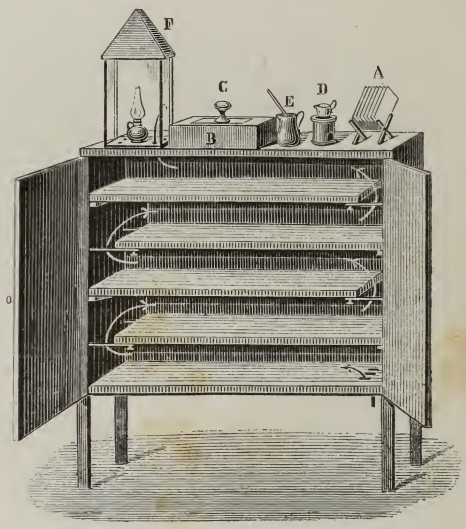
La boîte à sécher de M. Kennett est construite à peu près de même façon (*fig.* 10).

Dans celle-ci une lampe au pétrole F sert à la fois à éclairer l'opérateur (elle est garnie de verres rouges) et à faire un appel d'air dans le séchoir. Cette lanterne communique avec la boîte par une ou deux ouvertures, et celles-ci correspondent à une autre ouverture pratiquée dans le fond et à l'autre bout; la lampe allumée fait tirage et force ainsi un courant d'air froid à activer le séchage des couches gélatineuses.

Le dessus de la boîte, éclairé par la lampe à

verres rouges, peut servir de table sur laquelle se fait le gélatinage; une boîte à eau chaude B reçoit les glaces couvertes de papier que l'on a placées sur le chevalet A; enfin l'émulsion est placée sur

Fig. 10.



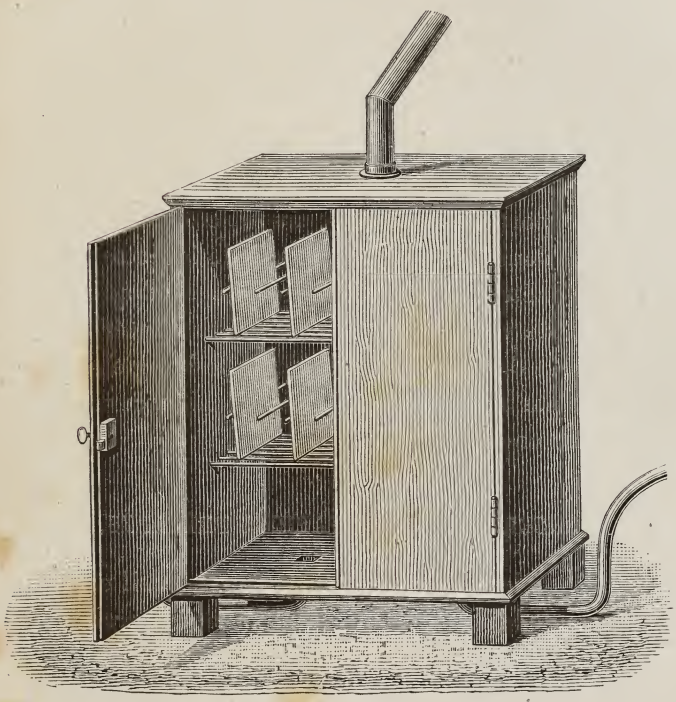
un bain-marie D et le vase E sert à mesurer la quantité nécessaire.

Au lieu de placer les plaques horizontalement, ce qui demande beaucoup d'espace et des étuves énormes, on peut les relever, comme nous l'avons déjà indiqué dans le séchage à l'air libre. Dans ce cas il est bon d'user de la boîte de M. Chardon.

« Dans une armoire d'une hauteur d'au moins 1^{m} nous disposons deux séries de râteliers, fixés en

sens contraire. Ceux qui se trouvent perpendiculaires au fond de l'armoire servent à séparer les glaces, les autres leur servent de support. Dans un espace assez restreint on peut ainsi mettre un grand

Fig. 11.



nombre de glaces; il suffit de faire deux ou trois étages de râteliers, et dans ce cas l'armoire doit être plus haute. Avec cette disposition, représentée par la *fig.* 11, la libre circulation de l'air peut

facilement s'établir. Il suffit de faire un appel par un tuyau fixé sur le dessus de l'armoire et aboutissant dans une cheminée. A l'aide d'ouvertures pratiquées dans le bas du séchoir, le tirage s'établira d'une manière constante et régulière » (1).

Quel que soit le mode de séchage employé, il est fort important d'éviter des *à-coups* dans la dessiccation : ainsi l'ouverture trop rapide d'une porte produirait un courant d'air surajouté et qui donnerait sur les couches des lignes inégales. Il en arriverait de même si l'on ouvrait sans précaution les portes de l'étuve; aussi convient-il de ménager dans deux côtés opposés de la boîte deux petites fenêtres garnies de verre rouge et qui permettent de voir ce qui se passe dans l'intérieur : en plaçant derrière l'une d'elles une bougie et regardant par l'autre, il est facile de bien constater l'état des couches.

CONSERVATION DES PAPIERS PRÉPARÉS.

Lorsque les papiers gélatinés sont secs, il est nécessaire de les couper immédiatement à la grandeur voulue et de les conserver sous presse, dans des cahiers de papier très propre. On obtient ainsi une planimétrie parfaite, et la mise en châssis des feuilles sensibles est chose facile; tout au contraire, cette opération devient difficile lorsque les papiers

---

(1) Chardon, *Op. cit.*, p. 32.

ont été enroulés : on risque de produire des cassures et des lignes irréparables sur les clichés.

PAPIER MORGAN.

Si l'on voulait éviter la peine que donnent les différentes manipulations que nous venons de décrire, on devrait avoir recours au papier que prépare M. Morgan ([1]) et qui est fabriqué suivant une formule analogue à celle que nous recommandons. Ce papier est plus spécialement destiné au tirage des positifs, et il est surtout employé pour les agrandissements ; son extrême sensibilité permet d'obtenir, en fort peu de temps et à la lanterne, de grandes positives d'une extrême finesse.

Pour les négatifs il réussit peut-être mieux encore, et la pâte du papier qui supporte la couche de gélatinobromure est d'une très grande homogénéité, en même temps qu'elle est dépourvue de grain ; aussi est-il possible de faire avec ce papier d'excellentes épreuves. C'est lui que nous employons le plus ordinairement, et il est rare de rencontrer des feuilles défectueuses ; mais dans ce cas il est facile de réserver pour les tirages positifs les feuilles qui ne donneraient que des négatives insuffisantes ; car on peut se rendre compte par avance de ce que donneront telles ou telles feuilles. En effet, il peut arriver quelquefois que la couche de

---

([1]) Boulevard des Italiens, 29.

gélatine manque d'épaisseur : de là des clichés gris et surtout mauvais dans les ciels ; mais ce défaut est inappréciable pour le tirage des positives : l'image, étant alors vue par réflexion, n'a pas besoin d'avoir une épaisseur considérable. Avec un peu d'habitude on reconnaît bien vite quelles sont les feuilles minces : elles n'ont pas la raideur des couches épaisses ; il suffit de réserver ces feuilles pour le tirage des positives.

Le papier Morgan se vend en rouleaux ; il est bon de plier à l'avance les feuilles à la dimension voulue et de les mettre en presse pour leur rendre leur planimétrie ; enfin il est prudent de rogner les bords, car la couche de gélatine est plus mince en ce point et donnerait des inégalités fâcheuses dans les clichés.

Nous avons l'habitude de plier, aussitôt reçu, le papier Morgan et de le diviser toujours soit en 2, soit en 4, soit en 8. Chaque feuille ainsi pliée est découpée avec un calibre en verre, et nous nous arrangeons de façon à faire tomber deux des côtés obtenus par le pliage du papier ; de la sorte, les deux côtés non coupés et qui correspondent au centre de la feuille sont seulement séparés lorsde la mise en châssis. Les papiers ainsi préparés sont conservés sous presse jusqu'au moment d'en faire usage.

Bien certainement d'autres fabricants arriveront à mettre dans le commerce des papiers recouverts de gélatinobromure, car là est certainement l'avenir de la Photographie en voyage ; mais je n'ai

que des éloges à faire sur le papier Morgan et je puis assurer une réussite complète avec cette excellente préparation.

PAPIER PELLICULAIRE THIÉBAULT.

Au moment même où s'imprimait ce travail, M. Thiébault mettait dans le commerce un papier pelliculaire analogue à celui dont nous avons indiqué la préparation d'après M. Fabre. Ce nouveau papier offre ceci de tout particulier, que la couche de gélatine sensible est d'une épaisseur suffisante pour former à elle seule un cliché pelliculaire. De là une très grande simplification dans les manipulations, car il n'y a plus de transport d'aucune espèce à faire, et l'on évite d'emblée les accidents qui peuvent venir compromettre, au dernier moment, un cliché réussi jusqu'à cette opération.

M. Thiébault n'a pas indiqué son procédé opératoire, et comme ceci est pour lui une méthode industrielle, nous ne chercherons pas quels peuvent être les tours de main qui lui permettent de préparer de grandes feuilles à couches parfaitement régulières et d'une planimétrie complète.

Le papier support de M. Thiébault est revêtu d'un encollage brillant et insoluble dans l'eau; malgré cela, la couche de gélatine bromurée adhère bien et ne s'enlève que dans le cas où l'on omettrait quelques-unes des précautions que nous indiquerons avec soin.

Lorsque le cliché est sec, il suffit, pour détacher la pellicule, de froisser très légèrement un angle du cliché : on peut alors facilement introduire la pointe d'un canif, ou mieux d'un couteau à papier en ivoire, entre le support et la pellicule ; on détache avec soin les deux feuilles l'une de l'autre en suivant les bords, puis, prenant la pellicule, on l'enlève d'un trait en opérant doucement et surtout sans à-coup, ce qui pourrait occasionner des cassures.

M. Thiébault recommande de conserver ses papiers préparés et les clichés terminés en les roulant ; mais, d'après mes essais, je crois que, à la condition de faire subir aux clichés un fort alunage, on peut conserver ces derniers à plat dans des cahiers de papier buvard

En résumé, le papier Thiébault est le complément du papier Morgan ; il donne des résultats absolument complets pour les formats moyens. Dans les grandes dimensions, alors qu'une finesse absolue n'est pas indispensable, le papier Morgan sera peut-être plus commode et les résultats seront très acceptables.

Enfin je dois dire que toutes les objections que l'on pourrait faire au peu d'épaisseur de la pellicule Thiébault tombent si l'on transporte sur verre cette pellicule, comme nous l'indiquerons dans la suite.

CHAPITRE DEUXIÈME.

APPAREILS.

CHASSIS POUR NÉGATIFS SUR PAPIER.

A la rigueur, il est possible d'employer les châssis ordinaires pour la pose des papiers gélatinés, mais ce serait perdre à plaisir un des principaux avantages du procédé que nous décrivons; car on ne diminuerait en rien le volume des appareils et le poids serait sensiblement le même.

Il est donc nécessaire de remplacer le châssis en bois actuellement en usage par des châssis en carton, dont l'épaisseur peut être facilement réduite à 3^{mm}, et qui n'arrivent pas à dépasser 5^{mm} dans les grandes dimensions, feuille entière par exemple.

Cependant, afin de rendre facile l'essai du procédé sur papier sans rien changer aux appareils courants, nous allons indiquer trois procédés qui permettront de placer sans difficulté les papiers préparés dans le châssis destiné aux glaces.

Chassis ordinaires.

Presque tous les opérateurs au collodion sec se servent aujourd'hui de châssis pouvant recevoir deux glaces placées dos à dos et séparées l'une de l'autre par un mince carton ou par une étoffe noire. Pour les employer avec le papier gélatiné, il convient de coller chaque feuille sensible par les bords sur un verre ou sur un carton assez épais pour ne pas fléchir sous l'action des ressorts; rien de plus simple alors que de placer ces glaces ou cartons porte-clichés à la place des glaces sensibles : il suffit de prendre quelques précautions pour tendre convenablement le papier.

Pour arriver à un bon résultat, voici la méthode la plus simple à employer :

On coupe le papier à la grandeur exacte de la glace ; puis, au moyen d'une éponge humide, on mouille l'envers, sans faire couler le liquide, car l'eau, en passant sur le côté gélatiné, produirait des taches, et on laisse le papier se distendre. Lorsque l'effet désiré est obtenu, on dépose tout autour du verre une mince ligne de dextrine en solution épaisse et l'on applique la glace sur le papier en posant au-dessus un poids pour obliger la feuille gélatinée à s'étendre bien exactement, puis on laisse sécher en presse : au bout de quelques heures, le tout est sec et la feuille de papier se trouve tendue uniformément sur son support.

On peut procéder différemment et coller le

papier au dos du support : il faut couper la feuille plus grande et l'opération est alors identiquement la même que celle que nous avons déjà décrite (p. 49) pour la préparation préalable des papiers.

Tout récemment M. Vidal vient de proposer une méthode très ingénieuse : on colle sur une plaque d'ébonite un morceau de sparadrap d'égale dimension ; puis, la feuille sensible étant posée sur un double de papier buvard, le côté sensible en dessous, on applique sur le verso adhésif de la plaque d'ébonite et l'on presse fortement. Les papiers sont ensuite détachés de la plaque d'ébonite sans que le sparadrap ait été altéré, et avec un peu de soin il n'y a pas de raison pour que cette couche adhésive ne dure longtemps.

Dans les grandes dimensions, depuis le 21 × 27, il est difficile d'obtenir ainsi une planimétrie suffisante, et de plus le poids de la glace (le carton fléchirait trop) devient fort incommode. Il vaut mieux alors obtenir l'étendage par un *stirator*. Celui-ci est composé d'un cadre léger en bois, de la dimension exacte de la glace et qui, à tout prendre, pourrait être remplacé par un intermédiaire retourné : ce retournement est indispensable, car la feuillure que porte la surface antérieure de l'intermédiaire ne permettrait pas de tendre convenablement le papier.

Le papier coupé plus grand que la dimension peut être tendu humide ou sec ; mais, dans les deux

cas, il faut tout d'abord abattre les angles, comme le pratiquent les aquarellistes lorsqu'ils tendent leur papier sur le stirator.

Sèche ou humide, la feuille de papier est repliée sur le stirator, collée légèrement sur le dos du cadre et placée aussitôt dans le châssis. Celui-ci doit être à épaulement continu, car autrement l'effet du stirator serait incomplet.

M. Jonte a construit des châssis d'après cette méthode et, avec un peu de soin, on réussit à tendre convenablement les papiers. C'est par un moyen analogue que M. Enjalbert fait servir sa chambre : le *touriste*, à l'emploi du papier; nous parlerons tout à l'heure de cette combinaison, en traitant de la chambre obscure.

Châssis en carton.

A l'époque où les photographes employaient exclusivement le papier ciré, plusieurs constructeurs combinèrent des châssis de carton pour recevoir les papiers préparés ; je rappellerai les châssis de Humbert de Molard, de Clément, de Marion, de Chevalier, mais ces appareils sont complètement tombés dans l'oubli. Plus tard, M. Pons construisit un petit appareil de poche, que M. Marion mit dans le commerce et dans lequel un châssis de carton contenait la feuille de papier ciré. Dans ce système la feuille était libre et elle avait assez de corps, grâce à la cire dont elle était imprégnée, pour conserver une planimétrie suffisante sans être appli-

quée contre une glace. M. Pélegry utilisa ce système pour son papier huilé, mais déjà les dimensions employées par cet artiste (21 × 27) étaient un peu grandes et quelquefois les clichés n'avaient pas dans toute leur étendue une égalité complète. Dans ce cas le papier n'avait pas de tendance à l'enroulement : il se produisait simplement un gondolage peu accentué.

Tout au contraire, lorsque l'on introduit dans l'un de ces châssis du papier couvert de gélatine en couche épaisse, il devient presque impossible de le maintenir convenablement, et l'emploi d'une glace devient indispensable.

Tout d'abord nous avons employé le châssis Clément, dont le véritable inventeur est Humbert de Molard : ce système, que nous décrirons en détail, est excellent pour les petites dimensions; mais il possède cependant quelques défauts, comme nous le verrons plus loin, et nous donnons toute préférence au système que M. Martin a présenté au Concours ouvert par la Société photographique de Toulouse.

Nous allons décrire successivement ces trois modifications.

SYSTÈME PONS ET PÉLEGRY.

Nous empruntons à M. Pélegry la description de ce *portefeuille,* nom adopté par cet auteur.

« Le portefeuille pour l'exposition à la chambre noire consiste en une pièce de carton ayant en largeur $0^m,29$ et en hauteur $0^m,25$. Sur les deux

côtés et sur le bas, un repli de $0^m,01$ de largeur forme la coulisse qui reçoit le carton, sur lequel sera tendu le papier sensible; ce repli est à ajouter à la mesure de $0^m,29$ et $0^m,25$: soit en tout, pour tailler la pièce, $0^m,31$ en largeur, $0^m,29$ en hauteur. Les angles sont collés ensemble, le repli du bas étant rabattu par-dessus celui des côtés, afin que le volet descendant dans la coulisse ne rencontre pas d'obstacle. Le carton dont il est formé consiste dans un fort papier à dessiner, sur les deux faces duquel est collée une épaisseur de papier noir violet, appelé *papier à aiguille*. Le carton est ainsi très mince, et il suffit de le plier pour former le rebord des coulisses. Pour qu'il reste bien plat, il faut coller en même temps le papier noir sur les deux faces; si on laissait sécher l'une avant de coller l'autre, le retrait ne se ferait pas également et le carton gondolerait. On le mettra d'ailleurs sous une planche chargée d'un poids avant qu'il soit absolument sec. Comme il est nécessaire que toutes les pièces de carton puissent se remplacer les unes par les autres, il faut former les plis des coulisses sur un calibre en carton ou en zinc; ils seront ainsi d'une régularité parfaite.

» A la partie supérieure du portefeuille est une bande du même papier à aiguilles en deux épaisseurs collées ensemble. Elle adhère par son bord au côté supérieur du portefeuille et se rabat sur le carton portant le papier sensible, après qu'il a été introduit dans la coulisse. Elle en re-

couvre le bord sur une largeur de $0^m,005$, afin que ce papier ne puisse pas être accroché et déchiré par le volet quand on le remet en place après la pose. La partie du papier sensible destinée à recevoir l'impression lumineuse se trouve ainsi limitée dans le bas et sur les côtés par les coulisses, et dans le haut par la bande de papier rabattue. Cet espace doit avoir $0^m,21$ de hauteur et $0^m,27$ en largeur. Le volet est une pièce du même carton, plate du côté qui se présente à l'objectif, et ayant sur sa face postérieure, dans le haut, une bande de recouvrement derrière laquelle s'engage le bord supérieur du portefeuille. Pour établir ce recouvrement, on colle d'abord, tout le long du haut du volet, par derrière, une bandelette de carton de $0^m,012$ de largeur. Sur cette première bande, on en colle une autre, large de $0^m,025$; il en résulte une coulisse dans laquelle le portefeuille s'engage, en sorte qu'aucun rayon de lumière ne peut s'y introduire.

» On pratique dans la partie épaisse du volet, là où les trois cartons sont superposés et au milieu, une petite entaille, afin de pouvoir, en y enfonçant l'ongle, retirer par là le volet, pendant que de l'autre main on retiendra le portefeuille en appuyant l'ongle sur la tranche d'un petit carré du même carton collé vers le bas (1). »

---

(1) Pélegry, *La Photographie des peintres,* p. 58 et suivantes.

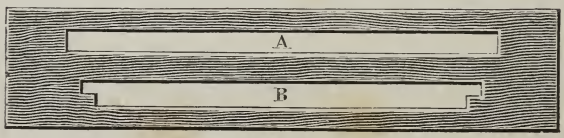
Avec ces indications il est facile de se faire une idée exacte du châssis Pélegry, et sa construction sera des plus aisées, si l'on suit exactement cette description. Le portefeuille s'introduit dans une rainure, ce qui fait que la feuille de papier est simplement maintenue en place par le carton mince qui constitue le fond du châssis. Comme nous l'avons dit déjà, ce système, excellent pour les petits formats $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{2}$ demande à être complété par une glace contre laquelle vient s'appuyer le papier sensible, disposition que nous allons trouver dans les châssis que nous avons encore à décrire.

SYSTÈME CLÉMENT.

Il nous faut remonter à l'année 1855 pour retrouver la première mention de ce châssis dans un Rapport fait, à cette date, par M. Vigier; ce châssis se compose de deux parties : l'une en bois, l'autre en carton.

Celle-ci présente extérieurement la forme des châssis ordinaires; elle n'est modifiée que dans

Fig. 12.



les points suivants. La partie supérieure est munie d'une ouverture B, pratiquée en arrière de celle,

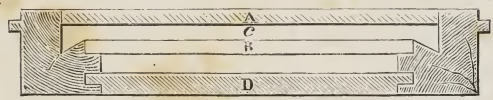
plus étroite, qui donne passage au volet. A l'intérieur sont disposées deux glaces, l'une transparente, l'autre dépolie, et c'est entre ces deux glaces, par la rainure B, que sera introduit le châssis en carton renfermant la feuille de papier sensible.

La *fig.* 13 représente une coupe en travers du châssis et nous permettra de faire comprendre aisément l'agencement des diverses parties intérieures du châssis.

D est le volet en bois, dans la forme ordinaire.

B est une glace transparente collée sur un épau-

Fig. 13.



lement en bois ménagé dans chaque côté du cadre formant le châssis : un second cadre en bois, large de 3^{mm} et d'épaisseur égale à celle de la glace, maintient exactement celle-ci en place, tout en la laissant en saillie, grâce au biseau des baguettes de bois qui l'enserrent sur ses quatre faces.

C est le châssis de carton.

A est la glace dépolie, portée sur un cadre en bois qui remplace le volet des châssis ordinaires ; cette glace est posée de telle sorte que le côté dépoli puisse venir s'appliquer exactement contre la glace transparente. Elle est donc collée de telle sorte

que sa face dépolie dépasse légèrement le cadre en bois qui la maintient. Il est prudent, pour obtenir un collage résistant, de dépolir un encadrement tout autour de la glace; cet effet s'obtient aisément avec une lame de plomb couverte d'émeri et largement imbibée d'eau ou plus simplement par l'acide fluorhydrique; enfin la colle à la glu marine sera de beaucoup préférable à la colle forte ordinaire.

Ce cadre est relié au bâti du châssis par une charnière libre en cuir, qui permet de laisser à volonté entre les deux glaces une distance suffisante pour introduire entre elles le châssis de carton; elle permet aussi de ramener le cadre à verre dépoli jusqu'au contact avec la glace transparente.

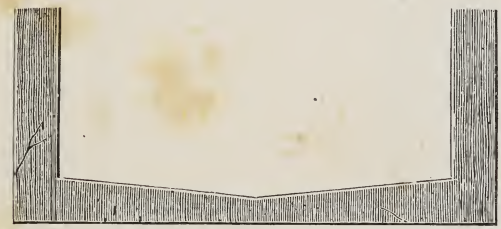
Enfin quatre tourniquets permettent de maintenir en place ce châssis, et quatre plans inclinés, collés sur les traverses des grands côtés, donnent la possibilité d'obtenir un serrage complet de telle façon que la glace dépolie porte à fond contre la glace transparente; ou bien, le châssis de carton une fois introduit, ce système permet de comprimer convenablement entre les deux glaces le carton porte-cliché.

On peut à volonté laisser vide l'espace compris entre les côtés du châssis, ou le munir d'un volet pour préserver de tout accident la glace dépolie.

Châssis de carton. — Le meilleur carton à employer est celui obtenu par collage; car, sous une

épaisseur bien plus faible, on obtient une force de résistance bien supérieure à celle des cartons en pâte. Nous avons l'habitude de faire confectionner spécialement ce carton, et nous le composons d'une feuille de *feuilleton,* recouverte sur ses deux faces d'une feuille de papier brun, destiné aux emballages et désigné, dans le commerce, sous le nom de *papier-goudron.* Ces cartons, collés avec de la colle de farine *très cuite,* sont soumis à un laminage énergique, et le cylindre des photographes suffit pour les petites dimensions; de la

Fig. 14.



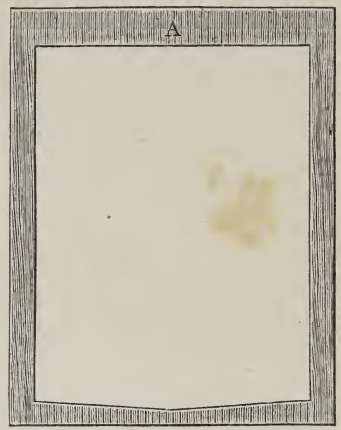
sorte le carton acquiert une grande force de résistance, tout en diminuant d'épaisseur. Dans aucun cas il ne faut employer du carton blanc; car, en contact avec le papier sensible, il produirait des voiles ou tout au moins des taches, par suite d'un véritable emmagasinement de lumière que possède toute surface blanche.

Le châssis se compose de cinq parties :

1° Cadre exactement découpé, de telle sorte que la glace transparente du châssis puisse entrer faci-

lement dans son ouverture; ce cadre, pour la dimension (21 × 27), mesurera $0^m,01$ de large sur les deux côtés latéraux; en bas il sera terminé en échancrure, la partie la plus étroite occupant exactement le milieu (*fig.* 14). Cette disposition est indispensable, car elle permet l'entrée du volet d'une manière régulière, chose qui n'arrivait pas tou-

Fig. 15.



jours lorsque ce bord était droit : cette disposition est due à M. Pélegry. La bande du haut mesurera $0^m,02$: la forme de ce cadre sera donc celle représentée par la *fig.* 15.

2° Sur ce cadre est collée une étroite bande de carton : $0^m,001$ d'épaisseur sur $0^m,003$ de large; cette bande est placée sur trois des côtés seulement et le haut du cadre A est laissé libre.

3° Un fond plein mesurant la grandeur totale du cadre est collé sur les bandes n° 2 : on obtient ainsi une sorte de gaine ouverte sur un côté, dans l'ouverture de laquelle pourra s'engager la glace transparente.

4° Feuille de papier goudronné un peu fort, coupée à la grandeur comprise entre les bandes n° 2 et portant à sa partie supérieure une sorte de capuchon formé par une bande de fort papier parchemin, mesurant $0^m,04$ de large, pliée en deux, mise à cheval sur le papier porte-cliché et collée sur une largeur de $0^m,005$ dans le haut du porte-papier. Cette bande de papier parchemin servira, d'une part, à retenir la feuille sensible, et par sa partie libre, retombant derrière le châssis, elle permettra de maintenir en place le châssis lorsque l'on retirera le volet.

5° Une feuille de carton, pouvant entrer exactement dans l'espace compris entre les trois bandes n° 2, forme le volet et, à sa partie inférieure, une bande de papier parcheminé mince sera collée à cheval et fortement cylindrée, afin de rendre mince et unie cette extrémité libre du carton. En haut, un appendice en carton, mesurant $0^m,02$ de large, est relié au volet par une charnière faite avec une bande de toile à calquer sur le côté extérieur, avec une bande de papier parchemin mince à l'intérieur. Cette languette sera rabattue au dos du châssis et maintenue en place par une bague en caoutchouc.

Enfin il sera bon de placer un numéro d'ordre sur chaque portefeuille et de maintenir la série des châssis, ainsi fabriqués, entre deux feuilles de carton fortement serrées par une cordelette : cette précaution a pour but de maintenir toujours à plat les cartons, sans leur permettre de gondoler, accident qui arriverait toujours si on les laissait libres.

En traitant de la pose, nous indiquerons les précautions à prendre dans la manœuvre de cet appareil.

Tel que nous venons de le décrire, le châssis Clément modifié est d'un excellent usage pour les petits formats $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{2}$, mais il est moins commode pour les dimensions supérieures : le cadre en carton n'est pas toujours assez résistant et enfin la partie supérieure, celle par laquelle se fait l'introduction du porte-cliché et du volet, laisse quelquefois passer la lumière ; enfin il devient parfois difficile de remettre le volet en place après la pose, car on fausse assez facilement les bandes étroites qui forment le cadre de devant. D'un autre côté, la glace collée peut se fendre sous l'effort du gonflement du cadre en bois dans lequel elle est enserrée ; et c'est là un grave inconvénient, surtout en voyage. Cet accident nous est arrivé lors d'un voyage en Espagne, et nous aurions été obligé d'interrompre nos travaux si nous n'avions eu la précaution de nous munir à l'avance d'une glace de rechange et d'un flacon de colle forte à froid ; grâce à cette précaution, le lendemain le mal était réparé.

Sur nos conseils, M. Enjalbert, de Montpellier, a construit un appareil de ce genre, qu'il a rendu à la fois léger, peu volumineux et d'une solidité très suffisante : nous en parlerons en traitant la question des chambres noires.

SYSTÈME MARTIN.

Lors du concours ouvert par la Société photographique de Toulouse, nous avons reçu, de M. Martin, un châssis à papier, établi sur un type différent.

Au moyen de quelques légères modifications, il nous a été facile de donner à ce système toutes les qualités désirables et d'obtenir une chambre noire pouvant servir à la fois à l'obtention de clichés sur glace et sur papier. C'est maintenant celui que nous avons appliqué à tous nos appareils, et nous l'employons avec succès jusqu'à la grandeur de la demi-feuille de papier.

La glace transparente n'est plus collée : elle est libre et simplement maintenue en place par deux baguettes mobiles ; rien n'est alors plus facile que de changer cette glace si un accident vient à l'endommager, et rien de plus simple que de lui faire subir un nettoyage à fond, condition indispensable pour obtenir la netteté voulue ; enfin cette mobilité permet d'enlever la glace lorsqu'on veut faire usage de glaces au lieu de papier, et alors la chambre devient un appareil ordinaire.

D'un autre côté, les châssis en carton sont à

doubles faces pleines, et il n'y a plus d'évidement comme dans le châssis Clément : de là une plus grande simplicité de fabrication et une solidité plus complète.

Voici comment est construit l'appareil de M. Martin; nous prendrons pour type l'appareil $\frac{1}{2}$, pouvant servir à la fois pour négatifs sur papier et sur glace. La chambre noire porte directement la glace transparente contre laquelle doit s'appliquer la feuille sensible. Cette glace est tenue en place au moyen d'un encastrement pratiqué dans le châssis contre lequel est collé le soufflet; elle mesure $0^m,19$ de long sur $0^m,16$ de large; son épaisseur est calculée de façon à affleurer la face supérieure du cadre en bois dans lequel elle est engagée. De chaque côté, deux baguettes en bois de $0^m,01$ de large sur $0^m,005$ d'épaisseur viennent se placer sur ses côtés et la maintiennent en place; ces deux baguettes sont elles-mêmes retenues contre les parois de la chambre noire par deux chevilles libres; leurs extrémités sont fixées par de petits tourniquets en cuivre : il est donc facile d'enlever à volonté la glace, si la chose est nécessaire. On peut encore modifier cette disposition en pratiquant une rainure des deux côtés du châssis, dans laquelle se glisse la glace transparente.

Un cadre, muni à sa partie intérieure d'une glace dépolie, peut s'appliquer exactement contre la glace transparente ou se replier complètement

sur la chambre obscure, grâce à des charnières à coulisse : c'est le système employé maintenant dans tous les appareils soignés et qui a pour but de relier le châssis à glace dépolie à la chambre obscure, au lieu de le laisser libre, comme autrefois.

Dans le haut, le châssis porte-glace contient une baguette mobile garnie de velours et butée par un ressort ; cette pièce a pour effet d'empêcher l'entrée du jour. En bas ce même châssis porte une fente de $0^m,001$ de large et dont la longueur est égale à celle du volet du châssis de carton; elle permet d'introduire ainsi dans le bas et de maintenir en place la languette de l'obturateur, qui, dans le système précédent, était placée en haut et servait à enlever le volet.

Des ressorts peuvent à volonté maintenir ce châssis appliqué contre la glace transparente.

Les châssis de carton sont construits à l'inverse, pour ainsi dire, de ceux de M. Clément : c'est le portefeuille qui s'enlève et l'obturateur qui reste dans la chambre noire; mais cet obturateur est devenu le porte-papier sensible.

Ces châssis se composent de deux feuilles de carton plein, qui mesurent $0^m,235$ de long sur $0^m,145$ de large pour la dimension demi-plaque et laissent entre elles un espace de $0^m,001$, grâce à des bandes de carton de pareille épaisseur collées sur trois côtés. On obtient ainsi une sorte de boîte mince ouverte par un petit côté. La largeur de

ce portefeuille est exactement celle qui est comprise entre les deux baguettes de bois qui maintiennent en place la glace transparente.

Le volet est formé par une feuille de carton léger de $0^m,135$ de large sur $0^m,022$ de long, terminée, comme la précédente, par une languette de carton de $0^m,02$ de large, articulée, à charnière, pouvant se rabattre sur un des côtés de l'étui et maintenue en place par une baguette en caoutchouc. A la partie supérieure, c'est-à-dire à l'extrémité qui entre dans l'étui, est collée une étroite bande de fort papier parcheminé, laissée libre dans les trois quarts de sa largeur et sous laquelle viendra se placer un des bords de la feuille sensible.

Nous indiquerons plus loin quelle est la manœuvre à employer pour faire usage de ces châssis et ce qu'il convient de faire pour la pose des glaces.

A notre avis, c'est là le système le plus simple et le meilleur qui ait été proposé jusqu'à présent; il réunit toutes les qualités désirables, comme simplicité de mécanisme et comme facilité de manipulation : aussi l'employons-nous maintenant de préférence à tout autre.

CHASSIS STEBBING.

La Société photographique de Toulouse avait également reçu, de M. Stebbing, un châssis destiné à ses pellicules sensibles, et qui est également applicable au papier. Reprenant une idée de M. Hum-

bert de Molard, M. Stebbing supprime la glace transparente et impressionne la couche sensible à travers la glace dépolie, à la seule condition de la faire porter contre la face dépolie : chose qui paraît étonnante tout d'abord, le grain du dépoli n'altère en rien la netteté du négatif. Le châssis ainsi construit devient plus léger, car il contient une glace de moins ; mais, pour obtenir une application exacte de la feuille sensible contre la glace dépolie, il faut placer derrière le châssis de carton un panneau en bois. Je dois dire cependant qu'il nous semble que les épreuves ainsi obtenues manquent souvent de brillant : ce serait là un effet produit par le verre dépoli.

SYSTÈME LUA.

Il ne faut pas se dissimuler que tous ces systèmes sont peu commodes à la manœuvre dans les grandes dimensions ; car, soit l'obturateur du châssis Clément, soit l'étui de l'appareil Clément, obligent à faire usage de larges voiles noirs pour enlever ces pièces du châssis et les introduire dans leur rainure : avec du vent il est difficile de se préserver des coups de jour. C'est pour parer à cet inconvénient que M. David Lua a imaginé d'enrouler le volet du châssis Clément sur un double rouleau ; ce volet, fait de deux épaisseurs de toile noire entre lesquelles est collé un papier parcheminé, conserve une rigidité suffisante pour garder bien exactement la place qu'il doit occuper ; cepen-

dant sa souplesse est telle qu'il peut facilement être appelé par des rouleaux et se replier derrière la chambre noire : de là plus de volets gênants et manœuvre plus simple, car il suffit de tourner une manivelle, toutes choses qui se font aisément par tâtonnements sous le voile noir et sans qu'il soit nécessaire de chercher l'entrée de la rainure.

Châssis à rouleaux.

A plusieurs reprises on a proposé d'enrouler le papier sensible sur un cylindre placé latéralement au châssis et de faire poser successivement les différentes parties d'un papier sans fin qui venait s'enrouler après la pose sur un second cylindre. Le meilleur des modèles construits est celui de M. Relandin, et il était même possible avec cet appareil d'employer non du papier sans fin, mais des feuilles détachées. Voici comment M. Humbert de Molard décrit ce châssis :

« Qu'on se figure un châssis ordinaire, carré, muni de chaque côté d'un cylindre sur lequel une toile gommée est enroulée et se déroule de l'un à l'autre cylindre à volonté et avec la plus grande facilité à l'aide d'une manivelle spéciale.

» Les feuilles de papier, au nombre de douze, passent entre la glace et le couvercle du châssis, maintenus seulement par la pression à la surface de la toile, et viennent se présenter exactement à l'endroit voulu, dans le centre du châssis et d'une manière assurée, puisque par derrière, en

regard de l'opérateur, il est ménagé, dans la partie supérieure du châssis, un petit guetteur à verre rouge devant lequel vient se montrer un numéro correspondant au milieu de chaque feuille.

» On est donc certain de l'arrivée de la feuille et de son exacte position à la place qu'elle doit occuper pour recevoir l'impression lumineuse.

» Le modèle du châssis que nous avons en vue offre une superficie de $0^m,60$ sur $0^m,44$, pour des épreuves carrées de $0^m,38$ en tous sens; il peut en contenir douze. C'est un développement, en parcours, de $9^m,50$ environ, qui se fait d'un cylindre à l'autre.

» L'enveloppe des cylindres d'enroulement est de $0^m,08$ en carré, mesurée extérieurement, c'est-à-dire que, de chaque côté de la chambre noire, il n'y a d'autre saillie que juste la place nécessaire à l'enveloppe qui contient les cylindres.

» Le sommet de chaque cylindre est surmonté d'une petite plate-forme dentée à rochet avec une clef d'arrêt brisée, à encliquetage, pour qu'aucun retrait, aucun mouvement d'attraction ne puisse avoir lieu d'un cylindre à l'autre durant le parcours de la toile, et par conséquent des feuilles qu'elle entraîne à sa surface. Enfin une petite manivelle mobile, intersectée et à vis d'arrêt, peut s'ajuster facilement d'un cylindre sur l'autre pour opérer à volonté le va-et-vient de

droite et de gauche, sans qu'il y ait d'embarras de la part de l'opérateur » (1).

Ce châssis donnait à l'emploi quelques insuccès, et, en septembre 1856, M. Durieu indiquait un moyen assuré d'obtenir avec ce système une précision complète. Voici ce que dit à ce sujet cet habile photographe :

» Il arrive quelquefois que les feuilles sensibles ne suivent pas rigoureusement le parcours de la toile ; quelques-unes restent en retard et, atteintes par la feuille suivante, elles se superposent en parties : d'où un échec complet.

» On a cherché à porter remède à ce défaut, en fixant les feuilles sensibles sur la toile gommée, en appliquant une petite boule de cire à chaque angle ; mais alors la feuille pouvait se froisser dans l'enroulement. »

Le moyen suivant, dû à M. Durieu, semble de beaucoup préférable :

« Avant de m'occuper de garnir le châssis, je coupe mes feuilles de la dimension voulue ; j'en prends une et je la place avec précaution sur un papier ordinaire de la grandeur du châssis. Celle-ci déborde naturellement ma feuille photographique à une distance plus ou moins grande, suivant la dimension que j'ai donnée à cette dernière. En tous cas, je tiens celle-ci de $0^{m},01$ au moins plus petite sur chacun des côtés. Avec un

(1) Voir *Bulletin de la Société française*, mai 1855.

canif bien tranchant, je fais sur cette feuille, que j'appellerai *de doublure,* une fente très nettement découpée, correspondant à chacun des angles de la feuille sensible, de manière que l'extrémité de ces angles puisse y être enchâssée. Cela enlève tout au plus un centimètre sur chaque angle : la feuille n'en est pas réellement réduite, et cela suffit néanmoins pour la fixer sur le papier de doublure, de manière qu'elle soit inévitablement entraînée avec lui dans le mouvement de la toile. Ce support, que je fournis ainsi à mon papier photographique, donne aux manipulations la plus grande facilité, puisque mes doigts ne touchent que la feuille de doublure. Je pousse même la précaution, afin d'éviter tout frottement contre les bords du châssis ou de la toile, jusqu'à recouvrir la feuille photographique, après l'avoir enchâssée par les quatre angles dans le papier de doublure, d'une feuille volante (de papier ordinaire), de sorte qu'elle se trouve ainsi emprisonnée entre deux feuilles. Je puis alors tenir et manier le tout entre mes doigts, sans crainte de maculer le papier photographique, et le glisser ainsi entre la toile et la glace. Une fois que la feuille photographique est bien à la place que je veux lui faire occuper, je retire doucement la feuille volante, et il ne reste dans le châssis que la feuille photographique, adhérant par ses quatre angles à la feuille de doublure.

» Elles s'enroulent toutes deux sans difficulté

autour des cylindres en suivant tous les mouvements de la toile. Le papier photographique, pouvant librement passer dans les entailles du papier de doublure où ses angles sont enchâssés, n'est jamais exposé à se froisser en s'enroulant » (1).

Toutes ces difficultés de maintenir les feuilles sensibles en place disparaissent si l'on fait usage de papier gélatiné en rouleaux; et sans nul doute les fabricants se mettront à préparer du papier au gélatinobromure, comme ils font déjà du papier pour tirage au charbon.

C'est dans le but d'employer du papier sans fin que M. Morgan a fait construire le châssis suivant.

Ce châssis ressemble extérieurement à celui de M. Relandin : c'est une boîte contenant deux rouleaux sur lesquels s'enroule le papier sensible. Une cloison porte deux fentes en bec de flûte dans lesquelles s'engage le papier; en avant un volet ferme le châssis. Le cylindre porte à l'intérieur un ressort qui tend à faire dérouler le papier comme un rideau de voiture; l'autre cylindre est libre et peut être mû à l'extérieur par une clef : c'est sur ce rouleau que vient se placer le papier qui a déjà posé. Un système de rouleaux en bois pressés par un ressort participe au mouvement du cylindre et une aiguille extérieure indique de quelle quantité on doit remonter le rouleau après chaque épreuve.

---

(1) *Bulletin de la Société française*, septembre 1856.

Ce châssis breveté sera sans nul doute fort commode, lorsque l'on trouvera du papier sans fin.

CHAMBRE NOIRE.

Dans la pratique des procédés sur papier négatif, la partie la plus importante de l'appareil est le châssis ; mais il ne faudrait pas cependant négliger les autres, et il ne sera pas sans utilité d'indiquer les conditions que doit remplir la chambre noire.

Les constructeurs sont arrivés aujourd'hui à produire des instruments d'une solidité à toute épreuve et d'une légèreté plus que suffisante : aussi est-ce chose facile que de trouver dans le commerce des chambres noires excellentes. Plusieurs constructeurs ont en ce moment une réputation très méritée : MM. Jonte et Martin à Paris, M. Enjalbert à Montpellier. Nous ne voulons pas dire par cela qu'eux seuls fassent bien, et l'on peut certainement trouver chez d'autres des appareils bien confectionnés.

L'acajou et le noyer sont employés presque exclusivement maintenant, et ils se valent lorsqu'ils sont bien choisis et parfaitement secs. M. Jonte fait usage aussi parfois de poirier blanc ; mais ces trois essences sont lourdes et dans les grands formats on peut sans inconvénient avoir recours à des bois moins lourds : le tilleul est alors excellent.

Le soufflet peut être en peau ou en toile ; je

ne saurais choisir entre ces deux matières : elles s'usent presque aussi vite l'une que l'autre. Il peut être rectangulaire ou conique; le premier serait peut-être préférable au second, car il permet d'excentrer l'objectif sans inconvénient, mais il est plus lourd et plus volumineux : aussi presque tous les constructeurs font-ils usage de soufflet conique.

La planchette porte-objectif doit pouvoir s'élever et s'abaisser, afin de corriger les défauts d'un stationnement trop bas ou trop haut; en général, ce mouvement se fait dans une coulisse libre, et un bouton de serrage maintient la planchette au point voulu.

M. Enjalbert adapte à cette partie de ses appareils une vis de rappel, ce qui permet de donner à l'objectif un mouvement très régulier et empêche toute descente brusque, qui pourrait arriver avec la simple vis de serrage.

M. Darlot adapte cette planchette à coulisse à une plaque tournante, ce qui permet d'excentrer l'objectif en tous sens; c'est là le meilleur système à employer lorsque l'on fait usage d'un soufflet rectangulaire; c'est également ce système que M. Enjalbert place à l'avant de sa chambre obscure à châssis de carton.

Tout dernièrement M. Lua est parvenu à supprimer cette planchette à coulisse en lui substituant une deuxième plaque tournante placée excentriquement sur la première; de la sorte rien n'est

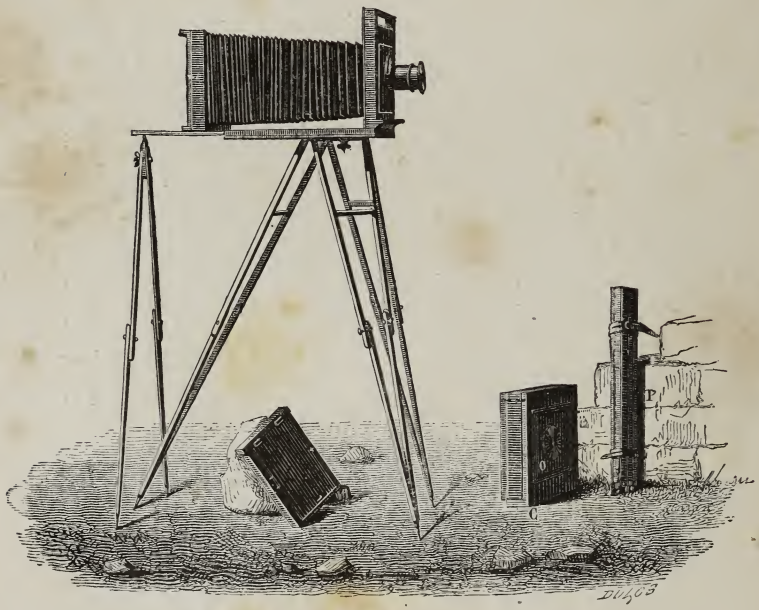
plus facile que de mettre l'objectif exactement à la place désirée.

Autrefois on était obligé d'avoir autant de planchettes que d'objectifs; aujourd'hui l'on remplace par des bagues filetées, de diamètres calculés de façon à servir d'intermédiaire entre l'objectif et la rondelle que porte la chambre obscure : il suffit dès lors d'une seule planchette, et c'est là une simplification importante, car elle rend bien plus rapide le montage de l'appareil.

La chambre noire doit également être munie d'une bascule; c'était là une cause d'augmentation de volume et de poids : presque jamais la bascule ne pouvait pivoter dans les deux sens, enfin elle manquait de solidité; elle était toujours placée à l'arrière de la chambre, et de nombreuses dissertations ont été écrites pour savoir à quel point devait se placer le centre du mouvement : les uns le voulaient à la base, les autres à hauteur de l'objectif. Maintenant la bascule se place à l'avant et à la base; c'est du moins le système qu'emploient M. Jonte et M. Martin : il est excellent et d'une solidité complète. Une charnière longue placée à la base de l'avant permet à toute cette partie de la chambre noire de pivoter librement. M. Martin maintient à la place voulue cette partie articulée, au moyen de deux vis de serrage placées sur les côtés de la chambre. M. Jonte ajoute à cette combinaison une vis de rappel actionnant deux plans inclinés qui eux-

mêmes produisent une inclinaison de l'avant de la chambre. On obtient ainsi un mouvement très régulier, et il est facile alors de donner très exactement à l'objectif le degré d'inclinaison nécessaire. Nous verrons, en traitant de la mise en

Fig. 16.



place de l'appareil, comment on doit user de ces deux corrections.

PIED.

Le pied destiné à supporter la chambre noire a une grande importance, et l'on n'attache pas à

cette partie de l'outillage toute l'attention qu'elle mérite.

Nous ne saurions conseiller les pieds-cannes : c'est à peine s'ils sont suffisants pour les petits appareils ; en général, ils manquent de rigidité et le moindre choc produit des vibrations. Cependant le pied de M. Pons est solide, malgré sa simplicité ; nous le décrirons en même temps que la chambre noire de cet artiste.

Les pieds à six branches sont les plus solides pour les grandes dimensions et celui que représente la *fig.* 16 est encore le meilleur. Chaque branche est brisée en son milieu ; le tout forme alors un rouleau assez court pour trouver place sur le sac du touriste. Lorsque l'appareil est d'une grande longueur, il est indispensable d'ajouter une jambe de force double à l'extrémité libre de la chambre noire ; sans cette précaution, il serait bien difficile d'éviter les vibrations latérales.

Mais lorsque l'on ne dépasse pas la dimension 18 × 24, les pieds à *coulisses* sont les meilleurs ; ce sont les seuls possibles en montagne.

APPAREILS SPÉCIAUX.

Ces généralités permettront de se rendre un compte exact des qualités indispensables à demander à une chambre noire. Mais, comme il a été construit quelques appareils spéciaux en vue

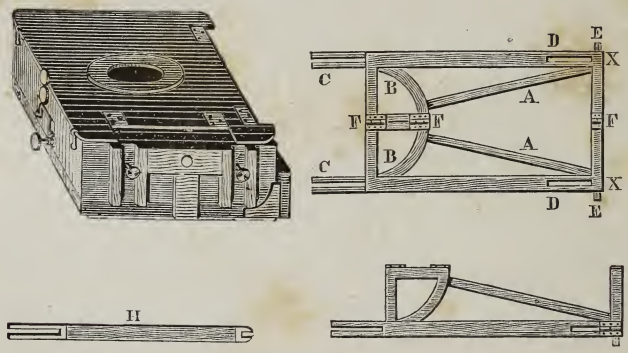
du procédé sur papier, nous croyons devoir les décrire avant d'abandonner cette question de la chambre noire.

Système Civiale.

Cet appareil se compose de deux parties distinctes, la base et la chambre.

La base représentée (*fig.* 17) est formée d'un châssis en bois de noyer consolidé par les traverses AA, BB. A l'extrémité du châssis sont deux languettes C, C, dans lesquelles une ouverture longitudinale est pratiquée; deux ouvertures semblables existent aussi en DD ; elles ont en

Fig. 17.

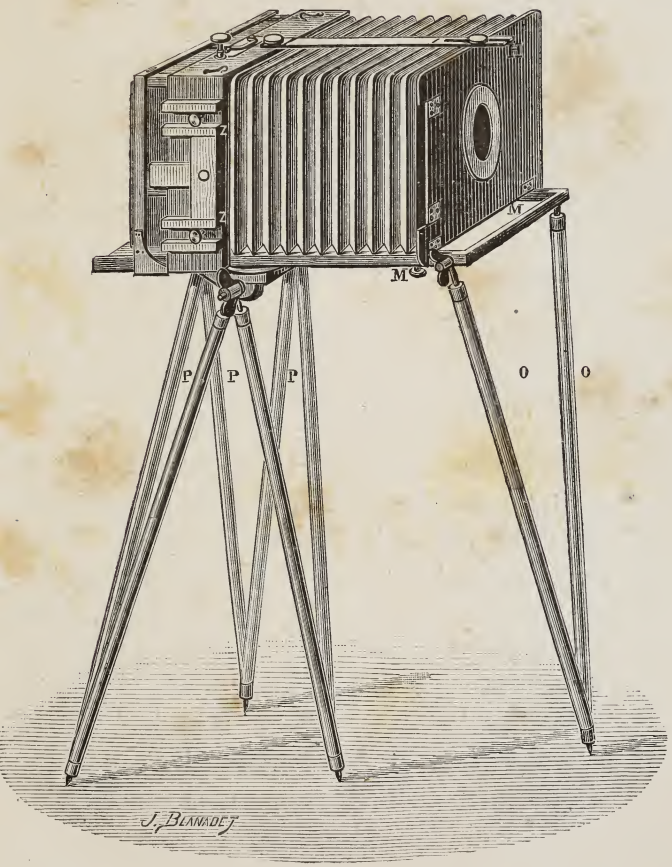


plus à leur face antérieure des divisions dont nous indiquerons l'usage. Au moyen des charnières F, F, la base se replie et occupe un petit espace.

La chambre noire est une chambre à tiroir à très court tirage. Sur le devant de cette chambre,

se trouve adapté un soufflet terminé par la planchette porte-objectif.

Fig. 18.



La chambre noire (*fig.* 18) peut se placer soit en hauteur, soit en largeur; on fait entrer dans

les rainures G, G les deux languettes C, C et l'on maintient le tout en place à l'aide de deux vis. On développe ensuite le soufflet, et on le fixe à l'autre extrémité de la base à l'aide de deux vis semblables aux précédentes. Les deux tiges de ces boulons, passant dans les rainures D, D, permettent de reculer ou d'avancer la planchette porte-objectif, et de la sorte de modifier la longueur de la chambre noire. Afin de donner toute la solidité désirable à la chambre noire, une barrette en bois H se place sur sa partie supérieure; cette barrette porte à ses deux extrémités des rainures qui permettent de la fixer à l'aide de deux vis.

La base qui maintient le tiroir de la chambre noire se replie au moyen de charnières et se fixe par-dessous à l'aide de deux verrous en bois.

Le tirage de la chambre noire est facilité et régularisé par deux équerres en cuivre, fixées au tiroir et glissant sur la base. Ce tirage, malgré son peu de longueur ($0^m,15$ environ), a été calculé de façon à servir dans tous les cas possibles, car à 10^m ou à l'horizon on peut parfaitement opérer. Le tiroir qui porte la glace dépolie se fixe, après la mise au point, par un bouton ordinaire placé à la base et aussi par un bouton placé au-dessus de la chambre noire; de cette façon tout mouvement devient impossible.

A cette chambre peuvent s'adapter des châssis en carton de l'un des systèmes déjà décrits.

Quant au pied, la figure le fera aisément com-

prendre. C'est un disque en bois, sous lequel est fixé un plateau de même nature auquel s'adaptent les trois doubles branches P, P, P, au moyen de pitons entrant dans des tigelles en cuivre ; le tout se maintient au moyen d'écrous à oreilles. Les deux vis E, E de la base reçoivent, dans certains cas, deux branches supplémentaires O, O, qui servent à consolider l'appareil quand le vent souffle avec violence.

Dans l'intérieur de la chambre noire, on place une boîte contenant les châssis de carton : placée dans son sac, elle résiste parfaitement aux accidents fréquents d'un voyage dans les montagnes. Un appareil de ce genre, donnant des épreuves 27 × 37, a permis à M. Civiale de faire de magnifiques études dans les Alpes ; et sans nul doute le papier au gélatinobromure aurait encore permis à cet habile opérateur d'obtenir avec plus de facilité des clichés supérieurs à ceux que lui a donnés le papier ciré.

Système Pélegry.

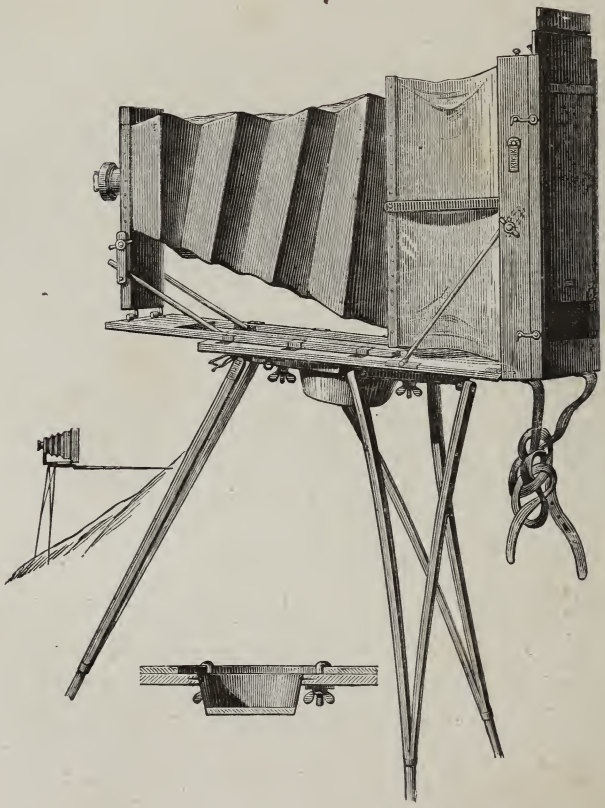
M. Pélegry donne la préférence aux chambres carrées : le montage est plus rapide, et cette forme permet une plus grande simplicité de construction. Par une disposition ingénieuse, on opère sur des feuilles oblongues, et le changement de position, horizontale ou verticale, s'obtient au moyen du châssis.

Pour la dimension 21 × 27, c'est-à-dire le

quart de feuille, le poids de la chambre ne dépasse pas 3^{kg} et l'épaisseur de l'appareil fermé est de $0^{m},08$.

Voici très succinctement comment est disposé

Fig. 19.



cet ingénieux instrument; nous renverrons au *Traité de Photographie des peintres et des*

touristes ceux de nos lecteurs qui désireraient des renseignements plus complets.

Un pied (*fig.* 19) à six branches supporte la chambre obscure, et la planchette à laquelle il se relie porte en son milieu une sorte de boîte, servant à préserver l'objectif, qui peut rester en place lorsque l'appareil est fermé.

La base de l'appareil est une planchette, sur laquelle glisse, dans des coulisseaux, une seconde planchette portant à son extrémité antérieure des charnières dans lesquelles viennent se fixer librement deux axes qui terminent l'avant de la chambre. Celle-ci porte une planchette à coulisse permettant d'élever à volonté l'objectif; à sa face postérieure s'attache l'extrémité d'un soufflet conique. Deux tringles tiennent en position le devant de l'appareil et permettent de l'incliner à volonté, deux vis de serrage maintiennent le tout à la position voulue.

Le soufflet, conique dans ses trois quarts antérieurs, est terminé par une sorte de boîte en peau formant un seul pli de soufflet, laquelle s'adapte par l'autre côté au cadre postérieur.

Deux arcs-boutants, en bois mince, attachés par une petite vis au cadre intérieur du soufflet, viennent s'appuyer dans une rainure creusée dans le bois du cadre postérieur et tiennent tendu le grand pli du soufflet qui forme boîte. On comprend, à première vue, l'utilité de cette disposition. Dans les appareils à soufflet ordinaires,

l'espace obstrué par les plis du soufflet ne peut être utilisé pour l'ouverture du châssis et il faut agrandir d'autant l'appareil : dans l'instrument de M. Pélegry, les plis du soufflet ne commençant qu'à une certaine distance du cadre, tout l'espace limité par ce cadre peut être utilisé pour l'impression lumineuse.

L'appareil se termine, à l'arrière, par un cadre relié à la planchette base par une charnière : celle-ci permet donc à toute cette partie de basculer comme l'avant; deux tringles et deux vis de serrage maintiennent le tout en place.

En arrière de ce cadre s'emboîte un châssis en bois dont l'intérieur est disposé pour recevoir les portefeuilles de carton dont nous avons déjà parlé. Ce châssis est muni de quatre crochets qui l'attachent au cadre principal. Les vis qui reçoivent les crochets sont répétées sur les quatre faces du cadre, pour que le châssis puisse s'y rattacher dans les deux sens.

Pour les dimensions 21 × 27, ces diverses dispositions sont excellentes et nous ne saurions trop les recommander ; elles permettent une mise en place très rapide, et tout l'appareil possède une rigidité complète.

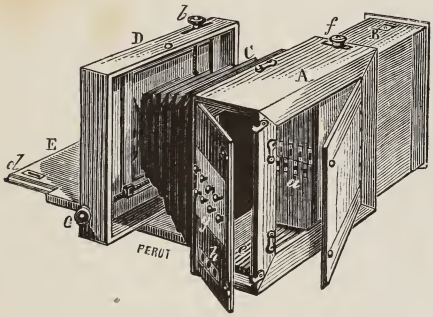
Système Enjalbert.

Les appareils de M. Enjalbert diffèrent non seulement de ceux que nous venons de décrire, mais aussi de tous ceux que l'on rencontre dans

le commerce. Ils sont surtout remarquables par leur précision et leur légèreté; le seul défaut que l'on serait tenté de leur reprocher est leur complication; mais, hâtons-nous de le dire, tous ceux qui ont usé de ce système assurent que l'on est très vite fait à sa manœuvre et qu'il est rare que l'on se trouve embarrassé.

Cette chambre (*fig.* 20) ne porte pas de châssis proprement dits, ceux-ci étant remplacés par de très

Fig. 20.



légers cadres en bois dans lesquels se placent les feuilles de papier tendues au moyen d'un stirator : ces châssis rappellent ceux de l'appareil à revolver de M. Jonte. Ces cadres sont contenus dans une boîte à rainure qui peut elle-même entrer dans le corps de la chambre noire : condition excellente pour diminuer le volume total de l'appareil. Par une combinaison qui serait trop longue à décrire et que la figure fera comprendre, chacun de ces cadres vient à son tour occuper une

des rainures que porte la chambre obscure elle-même et qui correspondent à celle de la boîte à cadre. Il faut donc chaque fois changer la place de la glace dépolie pour effectuer la mise au point.

Comme nous l'avons dit, cet appareil parfaitement installé fonctionne très bien.

M. Enjalbert construit également une chambre spéciale pour les papiers : nous en avons déjà parlé page 79. Cet appareil, construit pour la dimension 21 × 27, est fort léger et n'a pas plus de $0^m,10$ d'épaisseur. L'objectif, grâce à un mouvement excentrique, peut prendre toutes les positions nécessaires.

Système Martin.

Nous avons déjà décrit, à propos des châssis-portefeuilles et de la bascule, les dispositions réunies par M. Martin dans la chambre noire qu'il a combinée pour les procédés sur papier. Comme nous l'avons dit, c'est, actuellement, l'appareil le plus simple et qui mérite le plus d'être recommandé, à cause de l'excellent système de châssis-portefeuilles destinés à contenir les papiers sensibles.

La *fig.* 21 montre cet appareil monté sur un pied à coulisse, tel que le livre le constructeur.

Système Pons.

La chambre noire de M. Pons a le mérite de tenir si peu de place qu'elle peut se mettre dans

la poche ; son pied est une simple canne : mais elle fait seulement le $\frac{1}{4}$ de plaque et perdrait toutes

Fig. 21.

ses qualités si l'on cherchait à augmenter ses dimensions.

Cette chambre est à foyer fixe et ne peut, par conséquent, utiliser qu'un seul objectif.

L'appareil entier se compose (*fig.* 22) :

1° Du pied-canne, formé de deux tubes de cuivre entrant dans une tige de bambou. Ces trois tiges

Fig. 22.

s'attachent en leur milieu par une ficelle et chaque extrémité supérieure se fixe de même au support.

2° Le support est composé de deux planchettes

en bois, reliées l'une à l'autre par un écrou et formant ainsi une croix.

3° La chambre noire est formée de deux cadres réunis par un manchon ou cône de cuir souple; le cadre de l'arrière porte une rainure dans laquelle glisse le châssis. Chacun des cadres de la chambre se fixe sur le support au moyen de deux coulisses à queue; enfin leur écartement est maintenu dans une position parallèle au moyen d'une baguette qui glisse à l'intérieur du manchon de peau.

4° Les châssis de carton ont été déjà décrits.

Construit par M. Marion, cet appareil pèse moins de 350^{gr}; objectif compris et replié sur lui-même, il forme un parallélépipède de $0^m,17 \times 0^m,3 \times 0^m,03$, qu'on peut loger facilement dans sa poche. Il donne des épreuves de $0^m,14 \times 0^m,10$. C'est donc l'appareil portatif par excellence.

Système Dubroni.

L'appareil que construit M. Dubroni peut facilement recevoir l'un des châssis à papier que nous avons décrits en détail, et il forme ainsi une excellente chambre de poche: plus volumineuse et plus lourde que celle de M. Pons, mais d'une solidité supérieure, permettant d'arriver à des dimensions plus considérables.

Cette chambre, de même que la précédente, est à foyer fixe : elle se compose d'un cadre porte-châssis muni en avant d'un cône en étoffe imperméable

à la lumière, à l'extrémité duquel une rondelle de bois reçoit un objectif à tube rentrant, disposition qui permet la mise au point. Cette rondelle est maintenue à la distance voulue du châssis par quatre étriers en cuivre, articulés sur le châssis; une fois déployés et accrochés, ils donnent toute la solidité désirable à l'appareil. Une rainure permet de placer le châssis porte-papier.

OBJECTIFS.

Le choix des objectifs est toujours chose importante; malgré tous les perfectionnements apportés à leur construction, il convient encore de distinguer les objectifs pour paysage et ceux pour monuments : nous laissons de côté ceux destinés exclusivement aux portraits faits à l'atelier.

Nous ne passerons pas en revue toutes les combinaisons adoptées par les opticiens, et nous distinguerons simplement deux catégories : les objectifs simples et les objectifs doubles.

Objectifs simples.

C'est de tous les instruments celui qui est le plus à recommander pour l'obtention du paysage; c'est celui qui donne le plus de vérité, et qui laisse à chaque plan sa place exacte, celui enfin qui donne le plus de brillant aux épreuves. D'après le célèbre constructeur Dallmeyer, l'objectif simple (grand angulaire) n'ayant que deux surfaces, les

autres étant collées, produit des images plus brillantes, et, par suite de sa forme, il a plus de profondeur de foyer qu'un objectif double. De plus, l'objectif simple produit une image uniformément nette, avec un diaphragme comparativement grand. Il s'ensuit qu'il est plus rapide qu'un objectif double (grand angulaire), qu'il surpasse encore, comme égalité d'éclairage, sur toute l'étendue de l'image.

La seule objection à l'emploi de cette forme d'objectif est une légère distorsion, visible quand on s'en sert pour des objets terminés par des lignes droites, ainsi que cela se présente pour l'architecture où les lignes marginales sont reproduites légèrement courbes.

L'objectif simple qui semble tenir le premier rang est le grand angulaire de M. Dallmeyer; il est sans contredit plus rapide que tous les autres, et cette qualité provient de deux causes : la nature des matières premières et la grande ouverture des diaphragmes.

M. Fleury-Hermagis a mis dans le commerce, cette année, des objectifs simples construits d'après le même principe que ceux de Dallmeyer : chaque monture porte trois lentilles de foyers différents qui suffisent largement dans toutes les circonstances; enfin un diaphragme à rotation évite l'ennui des diaphrames à vannes. C'est là un excellent instrument pour le paysage; sa construction est soignée et les résultats qu'il donne presque sensible-

ment les mêmes que ceux obtenus avec les Dallmeyer,

Les objectifs simples dont se composent les trousses de M. Darlot sont aussi d'excellents instruments; ils sont plus lents et demandent toujours des diaphragmes assez petits. Combinées deux à deux, les lentilles de ce système forment des objectifs doubles de foyers très variés : nous en parlerons de nouveau à propos des objectifs doubles.

La distance focale d'un objectif simple ne doit pas être inférieure au grand côté de l'image : il est donc utile de posséder deux ou trois objectifs de foyer différent pour une même grandeur d'image; on peut alors choisir celui des instruments qui donne le meilleur effet.

Ainsi donc, pour le paysagiste, l'objectif simple est de beaucoup supérieur à tous les autres.

Objectifs doubles.

Il arrive souvent que le photographe ne peut pas se reculer assez pour embrasser dans toute son étendue la vue qu'il désire prendre, ou que, ayant devant son objectif un monument, il tient avant tout à assurer la rectitude des lignes. Dans ces deux cas, il est nécessaire d'avoir recours à des objectifs doubles, qui permettront alors d'embrasser un angle plus étendu et qui écarteront également toute déformation. Presque tous les opticiens construisent aujourd'hui des objectifs de ce genre, et

nous nous contenterons de citer les aplanats de Steinheil, les rectilinéaires grand angle, ou rapides rectilinéaires de Dallmeyer, les hémisphériques rapides de M. Darlot, les aplanétiques de M. Derogy et ceux de M. Berthiot. Ces différentes combinaisons donnent d'excellents résultats et nous recommanderons tout particulièrement ceux de M. Darlot : ils sont peut-être un moins rapides que ceux de M. Dallmeyer, mais ils sont infiniments moins coûteux que ceux que fabriquent les opticiens anglais ou allemands.

Enfin, lorsque l'on aura à augmenter tellement l'angle embrassé par l'objectif que le panorama entier doive être levé d'un coup, il faudra user des objectifs panoramiques de M. Prazmowski.

Mais il ne suffit pas d'être en possession d'objectifs convenables, il faut encore savoir composer son sujet et choisir un objectif de foyer convenable; c'est là un point beaucoup trop négligé la plupart du temps et qui a cependant une importance capitale; aussi consacrerons-nous un article tout entier au choix du sujet et de l'objectif.

CHAPITRE TROISIÈME.

MANIPULATIONS.

POSE.

Nous pouvons supposer maintenant notre lecteur muni des appareils nécessaires et des papiers sensibles; nous allons le conduire sur le terrain afin de le mettre à même de produire un cliché.

Il nous paraît inutile de décrire le montage du pied et de la chambre noire : ce sont là des opérations faciles et que nous supposerons connues; nous nous contenterons de quelques conseils sur le choix du sujet, sur la mise en place de l'appareil et sur le choix de l'objectif, questions que l'on néglige trop souvent et qui ont, cependant, une importance capitale; car c'est par elles que la Photographie peut arriver à produire des œuvres artistiques.

Choix du sujet.

L'emploi du papier permet d'obtenir des clichés de toute sorte; mais cependant c'est principalement

le paysage et le monument qui donnent les meilleurs résultats; nous ne nous occuperons que de ces deux catégories.

Pour le paysage, nous ne saurions mieux faire que d'emprunter à M. Pélegry les conseils suivants, dans lesquels on reconnaîtra bien vite un paysagiste passé maître :

« Représenter la nature de telle sorte que sa représentation produise sur l'œil du spectateur une impression qui se rapproche le plus possible de celle que produirait la nature elle-même, tel est le but du dessin, tel doit être aussi celui de la Photographie. Mais le dessinateur doit produire cette impression sans que son œuvre soit une copie servile de son modèle, et l'impression sera d'autant plus vive qu'il aura composé son tableau en ne traduisant sur le papier ou sur la toile que ce que la nature dont il se sera inspiré lui aura fourni de beau et d'harmonieux.

» La peinture de paysage a fait d'immenses progrès depuis que les artistes exécutent leurs tableaux avec la nature sous les yeux; mais à côté du bien se glisse presque toujours l'exagération. Un grand nombre de peintres de notre école moderne se contentent de représenter, avec une vérité admirable, il est vrai, un objet quelconque, un tronc d'arbre, une plante, un rocher, et ils se figurent avoir fait un tableau, quand ils n'ont produit sur la toile qu'un trompe-l'œil, intéressant peut-être par son exécution, mais qui n'est qu'une étude

propre à entrer dans la composition d'un tableau et qui ne constitue pas un tableau à elle seule. Le véritable artiste ne se contente pas de si peu; il prendra dans la nature l'ensemble de son tableau, mais il saura corriger dans sa composition ce que le site choisi aura de défectueux et suppléer à ce qui manquera pour donner à l'ensemble un aspect vraiment pittoresque. Les études partielles qu'il aura recueillies lui viendront alors en aide pour donner aux accessoires qu'il devra ajouter ce cachet de vérité qui fera le charme de son œuvre.

» Le rôle du Photographe est plus ingrat. Il copie, il est vrai, la nature avec une fidélité à laquelle rien ne peut être comparé; mais il ne peut modifier en rien ce que la nature lui donne, il est obligé de la traduire telle qu'elle est : il faut donc qu'il trouve son tableau tout composé dans la nature.

» Pour le peintre, qui ne cherchera dans la Photographie que des sujets d'étude, tout sera bon à recueillir; aussi, envisagé à ce point de vue, le choix du sujet ne peut être soumis à aucune règle.

» Si le photographe doit, au contraire, prendre une vue d'ensemble, il se conformera, autant que possible, aux lois ordinaires de la composition : il fera en sorte que son horizon soit établi à une hauteur convenable. Le tiers de la hauteur du tableau paraît être une limite en dessous de laquelle il vaudrait mieux rester que de la dépasser. Il tâchera d'éviter sur le premier plan les objets trop

rapprochés de l'objectif, qui se traduiraient dans des dimensions démesurées. Il choisira le point de vue sous lequel les divers objets se groupent de la manière la plus pittoresque. Si, dans le site qu'il aura à reproduire, il existe divers groupes d'arbres, il cherchera à se placer de façon à éviter les hauteurs uniformément descendantes, et qui se traduisent selon la série 1, 2, 3, 4, 5, pour les grouper, s'il le peut, selon l'ordre 1, 3, 2, 4, 5, ou mieux, 2, 1, 3, 5, 4, amenant ainsi de la variété dans les hauteurs des divers groupes.

» Si certaines lignes, plusieurs troncs d'arbre par exemple, sont uniformément inclinées dans un sens, il tâchera d'avoir à projeter dessus ou à côté un ou plusieurs arbres inclinés dans le sens opposé, pour en détruire le mauvais effet. Il cherchera à balancer de la même manière les lignes des terrains, et, pour peu qu'il ait contracté l'habitude de travailler ainsi devant la nature, il sera attiré vers le point le plus favorable, presque sans le chercher [1]. »

Nous ne pouvons guère ajouter à ces excellents conseils, si ce n'est qu'il est assez rare de rencontrer un photographe qui sache bien voir : de là ce manque trop ordinaire d'effet artistique dans les épreuves du commerce. Ce qui préoccupe surtout le photographe, c'est d'embrasser la plus grande étendue possible de paysage et d'obtenir sur le

---

[1] Pélegry, *Op. cit.*, p. 21 et suivantes.

verre dépoli une netteté absolument égale partout; enfin, si le cliché est fouillé dans les ombres presque à l'égal des parties vivement éclairées, il trouvera son œuvre parfaite. Le plus ordinairement cependant, elle sera dénuée de toute valeur artistique et manquera en même temps de vérité et d'effet.

Il faut donc savoir limiter l'étendue du tableau, et c'est là une question que nous traiterons en parlant du choix de l'objectif.

Les conditions à remplir seront différentes si le photographe se trouve devant un monument; ici, plus que dans tout autre cas, il sera limité dans son choix, et presque toujours il ne trouvera qu'un seul et unique point pour placer son appareil. S'il ne veut faire que des détails, rien de plus facile, mais c'est là une exception, et force lui est d'embrasser le monument dans son entier; il aura bien rarement à composer son tableau, bien heureux s'il peut trouver un premier plan qui lui permette d'obtenir quelque effet.

Une des conditions principales, dans la photographie des monuments, est celle d'un bon éclairage; car un mauvais effet de lumière peut rendre méconnaissable certains sujets et ôter toute valeur à l'épreuve photographique.

Les vues d'ensemble demandent toujours une vive lumière; on peut même dire qu'il est indispensable d'opérer par un temps de soleil, car c'est le seul moyen d'avoir des ombres portées qui don-

nent du relief aux parties saillantes et des effets de perspective bien ménagés. Pour les mêmes raisons, il faut éviter l'éclairage de face. On choisira donc, de préférence, le moment où les rayons du soleil frappent obliquement le sujet à reproduire et mettent en relief les grandes masses. On aura soin, toutefois, de ne pas tomber dans l'exagération en allongeant outre mesure les ombres portées, car l'effet serait disgracieux et les détails disparaîtraient ou deviendraient confus au milieu des jeux de lumière.

Les détails, au contraire, redoutent la trop vive lumière, et il convient d'éviter de les photographier en plein soleil : les parties lumineuses seraient trop accusées, les ombres trop puissantes, et l'ensemble manquerait d'harmonie. Dans ce cas, le meilleur éclairage est celui que donne un ciel parsemé de nuages blancs, en opérant, bien entendu, à l'abri des rayons directs du soleil ; la lumière est alors assez forte pour donner encore un effet suffisant, ce qu'un temps couvert permet difficilement.

En voyage, il est difficile de se conformer d'une manière complète à ces diverses conditions : souvent on ne dispose que de quelques minutes pour photographier un monument ; mais alors les résultats seront forcément imparfaits, et de telles épreuves ne pourront être regardées que comme des notes.

Ceux de nos lecteurs qui désireraient avoir plus

LES BORDS DE L'AGOUT A CASTRES

(TARN).

Négatif sur papier gélatiné, préparation simple.

Phototypie A. Quinsac.

nom du relief aux parties saillantes et des effets de perspective bien prononcés. Pour les colonnes rousses, il faut toujours rendre le lieu. Un chaînon dans de pareilles conditions, le moment où les rayons du soleil frappent obliquement le sujet à reproduire et marquent en relief les grandes masses. On aura soin, toutefois, de ne pas tomber dans l'exagération en allongeant outre mesure les ombres portées, car l'effet serait disproportionné et les détails disparaîtraient dans l'ombre, au lieu de jouer de la lumière.

Les détails, au contraire, rehausent la trop vive lumière, et il convient d'éviter de les photographier [illegible] parties lumineuses seraient trop accusées, les ombres trop puissantes, et l'ensemble manquerait d'harmonie. Dans ce cas, le meilleur éclairage est celui que donne un ciel parsemé de nuages blancs, en opérant, bien entendu, à l'abri des rayons directs du soleil : la lumière est alors assez forte pour donner encore un effet suffisant, et qu'un temps couvert permet difficilement.

La voyage, il est difficile de se conformer d'une manière complète à ces diverses conditions : souvent on ne dispose que de quelques minutes pour photographier un monument, dans ces les résultats seront forcément imparfaits, et de telles épreuves ne pourront être regardées que comme des notes.

Ceux de mes lecteurs qui désireraient avoir plus

Photographie A. Quinsac.

LES BORDS DE L'AGOUT A CASTRES

(TARN).

Négatif sur papier gélatine, préparation simple.

de détails encore sur cette question trouveront dans notre Traité de *Photographie appliquée à l'Archéologie* des indications plus spéciales pour tout ce qui concerne la photographie des objets d'étude de l'archéologue.

Choix de l'objectif.

Nous avons déjà vu quelles étaient les espèces d'objectifs à employer, que l'appareil simple était préférable pour le paysage, et, au contraire, l'objectif double à peu près indispensable pour le monument; mais il faut encore rechercher quelle doit être la longueur focale à employer pour une dimension d'image déterminée.

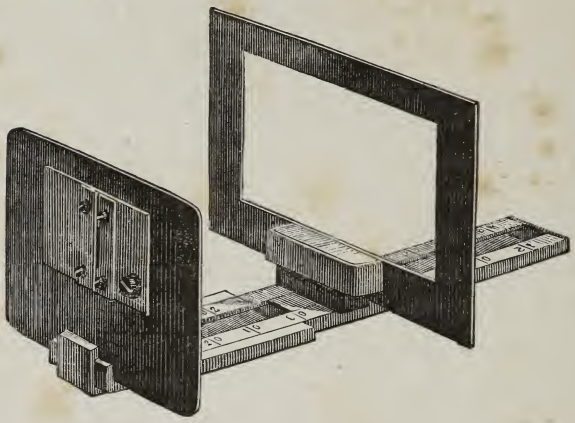
Pour le monument, il faut évidemment que cette longueur soit exactement celle qui permet d'embrasser le monument tout entier. Avec un peu d'habitude on apprécie facilement ce rapport; mais, si l'on veut plus de précision, il convient de faire usage du chercheur focimétrique de M. Davanne :

« Cet appareil (*fig.* 23) se compose de deux platines, dont l'une, percée d'une fente par laquelle on regarde, reste fixe, tandis que l'autre se meut sur une tige en encadrant une portion de l'espace d'autant moins grande qu'elle s'écarte davantage; en éloignant plus ou moins ces deux platines, on isole, on encadre la partie que l'on veut reproduire, on examine la place qui semble la plus favorable; l'objectif doit en donner une image semblable; pour cela, il doit être de foyer convenable, assez

court pour embrasser l'ensemble, assez long pour ne pas prendre plus que cet ensemble, et perdre inutilement sur la dimension.

« Le chercheur focimétrique a précisément pour but de déterminer quelle doit être la longueur focale de l'objectif par rapport à la grandeur de l'épreuve que l'on veut obtenir; il suffit, pour connaître cette longueur, de regarder sur l'instru-

Fig. 23



ment à quel chiffre s'arrête le petit indicateur qui marche avec la platine mobile servant de cadre au sujet à reproduire. Ce chiffre représente le rapport entre la longueur focale nécessaire et le grand côté de l'épreuve pris pour unité. Supposons que l'indicateur s'arrête sur le chiffre $1\frac{1}{2}$: cela veut dire que l'objectif à employer doit avoir un foyer se rapprochant de $1\frac{1}{2}$ fois le côté de la glace dépolie, ou

mieux de l'épreuve que l'on veut obtenir; si la glace a $0^m,20$ de côté, l'objectif devra avoir $0^m,30$; si elle a $0^m,14$, il devra se rapprocher de $0^m,21$; si l'indicateur s'est arrêté sur le chiffre $\frac{3}{4}$, pour une glace de $0^m,20$, il faudra un objectif de $0^m,15$; pour une glace de $0^m,14$, il faudra environ $0^m,115$, et ainsi de suite (1). »

C'est principalement pour la reproduction des monuments que le focimètre est fort commode, car il évite les tâtonnements et permet de choisir à coup sûr la combinaison optique de foyer convenable. Lorsqu'on fait usage de la trousse de Darlot, on arrive très exactement à produire une combinaison de longueur voulue, et c'est là le grand avantage que donne cet instrument.

Au contraire, lorsqu'il s'agit de photographier un paysage, il faut chercher à se mettre dans les meilleures conditions pour arriver à obtenir une image qui possède toute la vérité nécessaire.

Depuis l'emploi des objectifs à grands angles, les photographes tombent souvent dans l'exagération, et il est bon de savoir quelle est la quantité convenable de sujet, ou l'angle que doit embrasser une image.

Pour répondre à cette question, il faut prendre en considération les lois de la perspective; et les deux propositions suivantes permettront cette détermination.

---

(1) Davanne, *Les Progrès de la Photographie*, p. 7.

« D'abord, l'œil humain lui-même est une chambre photographique en miniature, puisque les différents rayons qui émanent des objets et qui entrent dans l'œil sont réfractés par sa lentille et continuent ensuite leur marche pour former une image très parfaite sur l'écran nommé *rétine*. En second lieu, c'est par cette image que l'esprit est mis à même de juger des dimensions, de l'éclat, de la couleur, etc., des objets. L'étendue angulaire de l'image formée sur la rétine ne dépasse certainement pas 60°, sans quelque mouvement des yeux ou de la tête. Il s'ensuit que, pour qu'une photographie communique à l'esprit une idée exacte des objets représentés, elle doit, quand on l'examine à la distance normale de $0^m,30$ à $0^m,38$, produire les mêmes impressions. Maintenant la distance à laquelle on examine généralement une image doit être égale environ à la dimension de sa base ou de son plus long côté; en d'autres termes, l'angle qu'elle sous-tend pour la vision doit être de 50° à 60°. Aussi cet angle ne doit-il pas être dépassé, car, sans cela, la perspective paraît exagérée, c'est-à-dire que les objets de l'avant-plan sont trop grands et que la distance est faussée (1). »

Si nous traduisons tout ceci par des chiffres, nous dirons que le foyer de l'objectif ne doit pas

---

(1) Dallmeyer, du choix et de l'emploi des objectifs, p. 11 et 12.

être inférieur à la longueur du grand côté de l'image à produire.

Ainsi, un objectif de $0^m,25$ sera convenable pour la grandeur plaque entière, mais un foyer de $0^m,30$ donnera encore de meilleurs résultats. En règle générale, il vaut mieux user d'objectifs à long foyer pour les paysages : les images ainsi obtenues sont plus vraies et bien supérieures à celles que peuvent donner les combinaisons à grand angle. Nous ne saurions trop insister sur ce point, car il est continuellement méconnu par la plupart des opérateurs : c'est à peine si, en montagne, l'emploi des grands angles est supportable.

Mise en place des appareils.

La station étant choisie, ainsi que l'objectif, il convient de procéder au montage de l'appareil. Le pied est convenablement installé, et l'on cherche à poser la chambre noire à une hauteur sensiblement voisine de celle à laquelle on voit normalement le paysage; plus haut ou plus bas que la hauteur moyenne des yeux, l'effet peut changer complètement.

La chambre noire est déployée, reliée solidement au pied, et l'on cherche à rendre sa base le plus horizontale possible; si l'appareil est muni d'un niveau à bulle d'air, rien n'est plus facile. Une certaine pratique permet rapidement de faire à l'œil ce nivellement.

Si l'on se trouve en face d'un monument, il faut

chercher surtout à se placer à une hauteur convenable; celle-ci doit être moitié de la hauteur totale de l'édifice et l'on ne peut descendre sans inconvénient au-dessous du tiers de cette même hauteur.

Mais l'horizontalité de l'appareil fait le plus souvent que le sujet est coupé et il faut arriver à le faire cadrer exactement dans le champ de la chambre noire.

Le moyen que suivent les opérateurs peu difficiles consiste à incliner l'appareil; on ramène alors facilement l'image à la place voulue, mais alors les déformations se produisent et il faut absolument les éviter. Incliner l'appareil est donc une faute, et c'est par d'autres moyens que l'image doit être ramenée à sa place; ce résultat s'obtient en élevant l'objectif au-dessus du centre de l'appareil, et la coulisse que porte l'avant de la chambre noire permet ce mouvement. Si ce moyen est encore insuffisant, il faut faire usage de la bascule; et, en combinant avec soin ces deux moyens de correction, on arrive à donner à l'image toute la rectitude de lignes désirables.

Mise au point.

Dans les appareils destinés à opérer sur papier, le châssis porte deux glaces, l'une transparente et fixe, l'autre dépolie et mobile; la première opération consistera donc à ramener jusqu'au contact les deux glaces; la mise au point se fait alors, et nous

ne saurions mieux faire que de transcrire les recommandations de M. Dallmeyer à ce sujet :

« La mise au point se fait avec un diaphragme moyen, et l'on examine d'abord les objets éloignés; on réduit l'ouverture du diaphragme de la quantité justement nécessaire pour empêcher que ces objets paraissent troubles. Il ne faut jamais chercher à obtenir une netteté uniforme, si vous désirez produire un tableau; car quel est l'artiste qui songe à donner la même netteté au fond et aux accessoires qu'au sujet principal de son tableau, et qui voit jamais distinctement les objets éloignés, quand les yeux fixent un objet près de l'avant-plan?

Quand on photographie un sujet plan, tel qu'un bloc de maisons, il faut mettre le foyer sur un point situé au tiers du centre, et, dans ces conditions, l'image que l'on obtient aura à peu près une netteté uniforme.

Pour obtenir du relief et de la perspective aérienne dans une image, on opère toujours avec la plus grande ouverture possible du diaphragme : on met au foyer l'objet qui constitue le point intéressant de l'image, et qui est situé généralement près de l'avant-plan ([1]). »

Pose.

Tout étant ainsi disposé et solidement fixé, il ne reste plus qu'à mettre en place la feuille sensible.

([1]) Dallmeyer, *Op. cit.*, p. 20.

Si l'on fait usage de châssis ordinaires, ou des appareils dans lesquels la feuille gélatinée est tendue sur un stirator, l'opération ne diffère en rien de celle où l'on emploie les glaces.

Au contraire, les châssis de carton demandent une manipulation spéciale après la mise au point : il faut rendre libre la glace dépolie en dégageant les tourniquets, puis on introduit le châssis de carton le volet en avant (châssis Clément) ou l'on engage l'appendice du châssis Martin dans la rainure spéciale. On ramène ensuite la glace dépolie à sa place, et l'on serre légèrement les tourniquets; puis l'on retire par en haut le volet ou l'étui, pour comprimer fortement la glace dépolie au moyen des tourniquets, afin de bien appliquer la feuille de papier contre la glace transparente.

Nous ne saurions trop recommander de ne négliger aucune précaution pour éviter les coups de jour; quelque bien fait que puisse être fait un châssis, il n'est pas prudent de découvrir la surface sensible en relevant le rideau en pleine lumière; il ne faut jamais négliger de faire cette manœuvre sous le voile noir, qui doit avoir une grandeur suffisante, 2^m au moins de côté. Ce voile peut être fait avec deux épaisseurs de lustrine noire croisée et non glacée. On le laisse sur l'appareil tout le temps de la pose, et, pour éviter tout accident, on noue les quatre coins deux à deux entre les branches du pied; c'est alors seulement qu'il conviendra de démasquer l'objectif.

Le temps de pose des feuilles de papier préparées au gélatinobromure est sensiblement le même que celui des glaces de préparation analogue; quelques secondes suffisent toujours. Il est important de se rendre compte de l'activité lumineuse de chacun des objectifs employés en faisant à l'avance quelques essais ; au développement on se rendra parfaitement compte des temps de pose nécessaires pour chacun d'eux.

La pose terminée, il est important de noter sur un carnet, spécialement destiné à cet usage, les indications suivantes :

1° Numéro d'ordre du châssis;

2° Titre du sujet : paysage, monument, etc.

3° Temps de pose, par le soleil ou par un temps couvert.

Enfin il est utile d'ajouter la date et l'heure, renseignements qui peuvent devenir précieux plus tard.

Toutes ces indications sont importantes; elles éviteront les doubles emplois de feuilles sensibles et elles serviront de guide lorsque, de retour à l'atelier, il faudra procéder au développement.

DÉVELOPPEMENT.

Le développement des glaces au gélatinobromure d'argent se fait tantôt à l'oxalate de fer, tantôt à l'acide pyrogallique, et chacune de ces méthodes compte de nombreux partisans, sans qu'il

soit possible de donner raison aux uns ou aux autres d'une manière générale, car tout dépend du mode de préparation de l'émulsion.

Dans les procédés sur papier, le développement à l'acide pyrogallique doit être rejeté d'une manière absolue, car on n'obtient jamais ainsi des épreuves pures et brillantes : il se produit toujours une réaction entre le papier et le développateur; celui-ci passe au gris et se couvre de taches avec la plus grande facilité.

Avec les sels de fer, au contraire, il est facile de conserver au papier toute sa blancheur, et les taches ne sont qu'un très rare accident, si le papier est préparé avec quelque soin. Il est vrai que certains manipulateurs se plaignent d'avoir parfois des fonds jaunes, mais rien n'est plus facile que d'éviter cet accident.

C'est donc du développement aux sels de fer que nous aurons seulement à parler, et nous donnerons deux séries de formules, les unes applicables aux préparations dans lesquelles il n'entre que du bromure d'argent, les autres spéciales aux couches chlorurées.

Émulsions bromurées.

Le développement de ces couches, et ce sont celles que l'on emploiera le plus souvent, se fait dans un bain à l'oxalate de fer; et *celui-ci doit être préparé au moment de s'en servir :* c'est le seul moyen d'éviter le jaunissement du papier.

Nous donnerons deux formules :

I.

Première solution.

Eau	1000
Oxalate neutre de potasse à saturation.	

Deuxième solution.

Eau	1000
Sulfate de fer à saturation	

Troisième solution.

Eau	100
Bromure de potassium	12

On dissout l'oxalate de potasse à chaud, et l'on filtre, après refroidissement : l'eau dissout environ 300^{gr} par litre ; cette solution se conserve indéfiniment.

Au contraire, le sulfate de fer dissous dans l'eau s'oxyde rapidement au contact de l'air, et cette solution ne se conserve pas : cependant on peut lui rendre son énergie en ajoutant de l'eau acidulée par l'acide sulfurique (eau, 100; acide sulfurique, 10) jusqu'à ce que la solution devienne d'un beau vert-émeraude.

Pour le développement d'une feuille $\frac{1}{2}$ plaque, mélangez dans une cuvette très propre :

Solution.

1	100
2	24
3	6

On obtient un liquide d'un beau rouge dont il faut se servir aussitôt ; son action est utilisable pendant quinze minutes environ ; passé ce délai, on risquerait de voir les papiers devenir jaunes. Mais, avant d'employer cette solution, il faut s'assurer, au papier de tournesol, de son état de neutralité ou d'acidité : *elle doit ramener lentement au rouge le papier bleu;* elle doit donc être acide ; neutre, elle donnerait des épreuves grises ; alcaline, des voiles : c'est là un point fort important.

II.

Première solution.

Eau	1000
Oxalate de potasse	250

Filtrez, puis ajoutez :

Bromure de potassium	2

Deuxième solution.

Eau	1000
Sulfate de fer	250

Filtrez, puis ajoutez :

Acide tartrique	4

Cette seconde solution se conserve en bon état si elle est exposée à *la lumière ;* au contraire, gardée dans le cabinet noir, elle se décompose.

Pour préparer un bain, prenez :

Solution.

1	80
2	20

Ces deux formules donnent d'excellents résultats et nous employons l'une ou l'autre avec le même succès ; la seconde a l'avantage d'être toujours prête, cependant il ne faudrait pas exagérer trop le temps de conservation de la solution de sulfate de fer ; car, au bout d'un certain temps, la solution change fortement de couleur : du vert jaune qu'elle était d'abord, elle passe peu à peu au brun ; dans cet état, elle a beaucoup perdu de son énergie.

Émulsions chlorurées.

Le bain doit avoir une composition toute différente, et plusieurs formules ont été indiquées ; nous n'en donnerons qu'une, simple et plus que suffisante dans tous les cas : c'est celle dans laquelle le sel de fer est à l'état de citrate. On peut employer soit le citrate de potasse, soit le citrate d'ammoniaque.

Première formule.

Eau	31,10
Citrate de potasse	6,48
Oxalate de fer	4,62

On fait dissoudre à chaud le citrate de potasse et l'on ajoute l'oxalate après coup, en agitant le liquide tiède pour aider la dissolution.

Deuxième formule.

Celle-ci, plus longue à préparer, est peut-être meilleure, car elle conserve son énergie plus longtemps que la première.

Dans une capsule en porcelaine de grandes di-

mensions, on dissoudra à chaud 300^{gr} d'acide citrique dans 1^{lit} d'eau. On neutralise la solution par l'ammoniaque, ce qui demande environ 150^{cc} d'ammoniaque. Si, par inadvertance, on a rendu la liqueur trop alcaline, on chauffe jusqu'à disparition complète de l'ammoniaque et jusqu'à ce que le liquide donne une réaction neutre.

On ajoute ensuite 200^{gr} d'acide citrique et, à la dissolution froide, de l'eau jusqu'à ce que le volume primitif soit atteint.

Cette solution se conserve indéfiniment. D'un autre côté, on dissout 100^{gr} de sulfate de fer dans 300^{cc} d'eau en ajoutant 2 à 3 gouttes d'acide sulfurique.

Enfin on fait une troisième solution de :

Eau	100
Chlorure de sodium	10

Au moment de l'emploi, on mélange :

Solution de citrate d'ammoniaque	90^{cc}
» de sulfate de fer	30
» de chlorure de sodium	6

Le mélange ne doit donner aucun précipité et doit être d'un vert vif ; il s'assombrit au contact de l'air. Ce développateur est plus stable que celui à l'oxalate de fer ; il se conserve en bon état pendant une journée.

Manipulations.

La feuille de papier impressionnée doit être plongée directement dans le développateur : ceci de-

mande à être fait avec soin et cependant assez rapidement.

On prend la feuille par deux de ses angles, la face gélatinée en dessous, puis on cherche à faire passer la feuille dans le bain et on la relève aussitôt pour la poser dans la cuvette face en dessus; par une légère agitation, on oblige le bain à bien recouvrir la feuille dans toute son étendue. On peut s'aider dans cette opération d'une baguette de verre; de même, on peut saisir le papier au moyen de deux pinces en corne; mais rien ne vaut les doigts, et il n'y a aucun inconvénient à les plonger dans le bain et à faire arriver le bain dans les points de la feuille qui ne sont pas mouillés du premier coup, en usant également du doigt.

L'épreuve se développe rapidement dans toute sa valeur si le temps de pose a été exact : dure s'il est insuffisant, grise s'il est dépassé. Dans le premier cas, l'épreuve ne peut être modifiée, mais on porte remède à un excès de pose en ajoutant quelques gouttes de la solution de bromure.

Lorsque l'intensité suffisante est atteinte, on lave rapidement l'épreuve et on la plonge dans un bain d'alun; puis on procède immédiatement au développement d'une seconde épreuve. Si les opérations marchent rapidement, on pourrait, à la rigueur, développer une troisième épreuve dans le même bain, mais il ne faut jamais dépasser ce nombre, car les résultats seraient très inférieurs;

les clichés manqueraient de vigueur, et les fonds deviendraient jaunes.

Les épreuves peuvent rester dans le bain d'alun un certain temps ; nous avons l'habitude de ne les enlever de ce bain que lorsque nous avons terminé le développement de toutes les épreuves que nous avons à faire.

Le lavage et la mise à l'alun peuvent se faire sans inconvénient à la lumière diffuse ; nous procédons toujours à ces opérations, ainsi qu'à celle du fixage, en dehors du cabinet noir.

FIXAGE.

Les épreuves enlevées du bain d'alun sont passées rapidement à deux eaux, puis plongées dans le bain suivant :

Eau	1000
Hyposulfite de soude	100

Aussitôt plongées dans ce bain, elles changent d'aspect : les noirs, un peu louches d'abord, se dégagent et prennent une teinte veloutée ; enfin les blancs se dépouillent et, au bout de quelques minutes, la physionomie du cliché est toute changée.

Il est bon d'agiter continuellement les épreuves pendant le fixage, afin de répartir bien uniformément l'action de l'hyposulfite de soude : dix minutes ou un quart d'heure suffisent ordinairement pour donner un fixage complet.

Les épreuves sont ensuite lavées à trois ou

quatre eaux, puis plongées de nouveau dans un bain d'alun; celui-ci a pour but de rendre la gélatine complètement insoluble et d'éliminer les dernières traces d'hyposulfite. On lave de nouveau et on laisse séjourner trois ou quatre heures dans une masse d'eau, la plus considérable possible.

On lave une dernière fois et l'on procède au séchage.

Le papier pelliculaire de M. Thiébault peut être traité de la même façon, seulement le fixage s'opère très lentement et il faut environ une demi-heure pour que tous les sels d'argent non altérés par la lumière soient entièrement éliminés. L'alunage préalable est fort important : c'est lui qui empêche la couche de gélatine de se distendre outre mesure et de se séparer du support, accident qui se produirait presque toujours si le cliché était plongé directement dans le bain d'hyposulfite. M. Thiébault, au lieu d'un alunage préalable, introduit directement de l'alun dans le bain de fixage, mais nous croyons préférable l'emploi de deux bains séparés.

SÉCHAGE.

Le séchage doit se faire rapidement, sans cependant user d'un moyen de chauffage quelconque. Le meilleur moyen consiste à éponger rapidement les épreuves entre des feuilles de buvard blanc, à les enlever aussitôt (elles pourraient se coller) et à les

laisser sécher spontanément en les posant à l'air libre sur des feuilles de papier.

CONSERVATION.

Aussitôt sèches, les épreuves doivent être mises sous presse pour leur rendre leur planimétrie ; nous avons l'habitude de conserver nos clichés dans des chemises en papier fort, que nous réunissons en paquets ; ceux-ci sont placés entre deux feuilles de carton épais, et le tout fortement relié par une cordelette.

RENFORCEMENT.

Il arrive quelquefois que le cliché sec paraît faible ; les grands noirs, le ciel surtout, peuvent avoir une transparence trop grande et, dans ce cas, le tirage d'une épreuve positive d'essai sera nécessaire pour décider s'il y a lieu de procéder à un renforcement.

Cette opération réussit fort bien pour les clichés sur papier, et nous indiquerons une méthode fort simple, laissant de côté les nombreuses formules données par les auteurs.

On prépare une solution saturée de bichlorure de mercure dans l'eau, et l'on a soin d'aider à la dissolution en ajoutant, en premier lieu, une petite quantité d'alcool ; par une agitation de quelques minutes, le bichlorure se dissout dans l'alcool, et l'on ajoute alors l'eau nécessaire.

Le cliché, préalablement mis à tremper dans l'eau pendant quelques minutes, est plongé dans la solution de bichlorure; au bout de quelques instants, les parties noires tournent au gris et arrivent enfin au blanc sale; on n'arrête cette transformation que lorsque, par transparence, on voit la couche devenue blanche dans toute son épaisseur. Il se produit souvent pendant cette réaction des dépôts métalliques, et il est bon de chercher à les enlever, ou du moins à en atténuer l'importance, en frottant la surface du cliché avec un large pinceau en poil de martre.

Aussitôt la réaction terminée, on lave le cliché à grande eau, et au moyen du pinceau on frotte ses deux faces pour enlever toute trace de bichlorure.

L'épreuve est alors plongée dans un bain abondant d'ammoniaque à 5 pour 100. On aide la réaction au moyen du pinceau, et au bout de peu de temps la couche, primitivement blanche, devient brune et gagne beaucoup en opacité. On termine enfin par des lavages abondants.

Avec certaines couches de gélatine, il est bon de remplacer le bain à l'ammoniaque par un bain d'hyposulfite; la transformation est plus régulière et la couleur plus noire.

Toutes ces transformations de couleur et d'intensité ne sont pas sans enlever souvent au cliché ce brillant, cette vigueur spéciale aux épreuves développées rapidement et sans difficulté; conditions qui dépendent à la fois de la bonne prépa-

ration des couches sensibles et de l'exactitude du temps de pose. Mais cependant il est possible, en opérant ainsi, de rendre passable un cliché absolument insuffisant, et qui ne donnerait au tirage que des épreuves grises et sans effets.

ENLEVAGE DE LA COUCHE DE GÉLATINE.

Les clichés destinés à conserver leur support de papier peuvent être utilisés tels quels, mais il n'en est pas de même de ceux qui ont été obtenus avec couche intermédiaire. Il faut encore faire subir à ceux-ci une dernière opération, qui consistera soit à enlever la pellicule du papier Thiébault, soit à transporter la couche des autres préparations que nous avons indiquées sur une glace, ou sur une pellicule de gélatine.

Nous empruntons au travail de M. Fabre la description de ces deux méthodes.

« Le papier et l'image qu'il supporte étant complètement ramollis par un séjour de huit à dix minutes dans une cuvette d'eau à 15° C. est appliqué contre une glace légèrement gélatinée que l'on plonge dans la cuvette : on retire en même temps la glace et le papier, en opérant comme dans le procédé au charbon. On enlève les bulles d'air au moyen d'une raclette en caoutchouc, on éponge l'excès d'eau, et on laisse sécher l'image, ainsi emprisonnée entre le papier et le verre.

» Quand le tout est complètement sec, ce qui

nécessite de six à huit heures, on verse sur le papier une couche de benzine en opérant comme s'il s'agissait de collodionner; après deux minutes, on trempe un tampon de coton dans la benzine et l'on imbibe de nouveau la surface du papier. Le caoutchouc primitivement étendu sur le papier est ainsi ramolli, et par une nouvelle friction, en employant une nouvelle quantité de benzine, on le dissout complètement; on peut alors soulever le papier par un angle et, en le tirant doucement, on lui fait abandonner le verre gélatiné sur lequel il laisse le cliché négatif. Si l'on voit à la surface du cliché quelques parties recouvertes de caoutchouc incomplètement dissous, on frotte avec un tampon de coton imprégné de benzine et la surface ne tarde pas à être d'une netteté complète.

» Ce procédé donne, il est vrai, des clichés retournés, mais les procédés de tirage produisant des images indélébiles n'emploient pas de clichés d'une autre nature; ce n'est donc pas un inconvénient sérieux, car c'est à ce mode de reproduction que l'on a désormais recours.

Transport sur pellicule de gélatine.

» Au lieu d'employer une glace dans le transport décrit précédemment, on peut employer une de ces pellicules de gélatine transparente que l'on trouve dans le commerce; en choisissant une pellicule assez mince, on peut imprimer le cliché des deux côtés. Nous préférons cependant pré

parer nous-mêmes ces pellicules, et voici comment nous opérons.

» Une glace bien nettoyée est couverte de talc à l'aide d'un pinceau de martre très doux; pour bien réussir dans cette opération, on se sert d'un pinceau connu sous le nom de pinceau à *trois plumes* pour l'aquarelle. On projette une certaine quantité de talc sur la surface de la glace; puis on fait décrire au pinceau une série de cercles se coupant de manière à couvrir de talc la surface de la glace : en cet état elle paraît *sale;* on régularise cette couche de talc en promenant le pinceau à la surface de la glace. Il est utile de laisser une assez grande quantité de talc pour que le décollement du cliché se fasse facilement. La glace ainsi préparée est enduite de collodion normal formé de :

Alcool.....	50^{cc}
Éther.....	50^{cc}
Coton-poudre.....	1^{gr}

» Lorsque la couche de collodion est sèche, on borde la glace d'une collerette de papier obtenue en collant au dos de la glace et sur les bords des bandes de papier d'environ $0^{m},03$ de large; on les colle parallèlement aux bords et de façon qu'elles dépassent de $0^{m},015$ environ de tous les côtés. Pendant que les bandes de papier sont encore humides, on les relève du côté de la couche de collodion de manière à former une

espèce de fond de boîte dans lequel on coulera la solution de gélatine.

» D'un autre côté, on a fait gonfler dans 800^{cc} d'eau 150^{gr} de colle forte Coignet (qualité super-extra blanche); après deux heures de contact (plus ou moins, suivant la grosseur des fragments de colle), on fait dissoudre cette gélatine au bain-marie; pendant ce temps on prépare une dissolution composée de :

Alun de chrome.....	1^{gr}
Eau.....	200^{cc}

à laquelle on ajoute 5^{cc} de glycérine et 2^{cc} d'acide phénique concentré.

» Lorsque la gélatine est complètement dissoute dans l'eau, on l'additionne de la solution précédente versée par petit filet et en agitant constamment le mélange. On filtre alors le tout sur un tampon de coton lavé à la soude caustique : la filtration s'effectue facilement à l'aide de l'appareil employé pour filtrer à chaud.

» La glace collodionnée est mise de niveau et l'on verse à sa surface la solution de gélatine : il faut environ 25^{cc} de cette solution pour une surface de $0^{m},13$ sur $0^{m},18$.

» On peut procéder au transport aussitôt que la gélatine a fait prise, ou bien attendre que la couche soit complètement sèche : c'est ce dernier procédé que nous préférons; nous préparons de grandes plaques recouvertes de collodion et

de gélatine sur lesquelles nous transportons plusieurs clichés de dimensions moyennes; de cette manière on gagne beaucoup de temps, et les opérations se font avec régularité.

» Quel que soit le procédé employé, on coupe le papier qui dépasse sur les bords de la glace. On plonge celle-ci dans la cuvette qui renferme le cliché, et on retire ce dernier et son support, la glace portant la couche en contact avec la gélatine ; on évite autant que possible les bulles d'air, on racle légèrement et on laisse sécher.

» Le tout étant complètement sec, on fait agir la benzine qui dissout le caoutchouc, on enlève le papier et on nettoie la surface de l'image à l'aide d'un tampon de coton imprégné de benzine ; on laisse évaporer cette benzine, puis, à l'aide d'un canif bien aiguisé, on incise les bords de la couche de manière à mettre la glace à nu : en soulevant légèrement la pellicule par un angle, elle abandonne la glace et l'on obtient ainsi des clichés pelliculaires d'une finesse absolue [1]. »

On peut encore enlever la couche de gélatine en employant des feuilles de gélatine toutes préparées que l'on trouve assez difficilement dans le commerce, il est vrai, mais qui ne tarderont pas à être livrées couramment le jour où ce procédé sera pratiqué sérieusement. Il suffira alors

---

[1] Fabre, *Op. cit.*, p. 11.

de traiter cette feuille comme la glace, ainsi que nous l'avons décrit plus haut.

TIRAGE.

Les clichés enlevés sur glace ou sur couche de gélatine sont retournés, mais, à tout prendre, ceci n'est que fort rarement un défaut véritable, et ce n'est que pour les reproductions de monuments qu'il est indispensable de redresser le sens de l'image. Il faudra donc avoir recours aux tirages au charbon ou aux encres grasses, et nous devons ajouter qu'aujourd'hui il n'est pas un opérateur sérieux qui ose encore avoir recours aux sels d'argent pour des tirages en nombre.

L'instabilité des épreuves ainsi obtenues est trop prouvée pour que l'on utilise encore ce système.

Les tirages aux charbons sont maintenant chose courante, grâce à la bonne fabrication des papiers gélatinés, et c'est le procédé à employer lorsque le nombre des épreuves à obtenir est peu considérable.

Mais, au contraire, lorsqu'il devient utile de multiplier les tirages, rien ne peut surpasser les tirages aux encres grasses, et l'on peut voir, d'après les spécimens qui accompagnent ce travail, que les opérateurs habiles, comme M. Quinsac, obtiennent des résultats absolument complets.

Mais, lorsque les clichés ont conservé leur sup-

port de papier, les tirages deviennent absolument semblables à ceux des clichés ordinaires.

Le papier, s'il est convenablement choisi et si la couche de gélatinobromure est dans les conditions que nous avons énumérées, ne donne pas sensiblement de grain à l'épreuve.

Nous ne désespérons pas d'arriver quelque jour à rendre le papier absolument transparent, mais jusqu'à présent tous nos essais ont été insuffisants.

Si nous ne nous faisons illusion, les épreuves faites par ce procédé ont plus d'harmonie que celles obtenues par toute autre méthode, et l'effet en est plus artistique. A la condition d'employer certains procédés de tirage que nous donnerons en appendice, on pourra arriver à produire des études de paysages absolument complètes et d'un mérite artistique très réel.

En terminant, nous ne pouvons nous empêcher d'adjurer les véritables amateurs de Photographie d'essayer nos procédés : ils seront surpris des résultats auxquels ils arriveront à coup sûr; enfin, à vous tous, voyageurs, archéologues ou naturalistes, de faire vôtre cette méthode : elle vous rendra les services les plus éminents.

CHAPITRE QUATRIÈME.

APPENDICE.

Nous donnerons, pour les amateurs, deux procédés de tirage aux sels d'argent, qui conduisent l'un et l'autre à des résultats remarquables; enfin nous terminerons par quelques renseignements sur l'emploi du papier Lamy au bromure d'argent destiné au tirage des positives.

TIRAGE AU CHLOROCITRATE D'ARGENT.

Le capitaine Abney a indiqué récemment, à la Société photographique de la Grande-Bretagne, un procédé de tirage par impression directe d'une couche de gélatine sensibilisée par un mélange de chlorure et de citrate d'argent.

Les épreuves obtenues par ce procédé ont tout le brillant des tirages à l'albumine, plus de profondeur peut-être, et leur altérabilité est bien moindre.

Voici la méthode à suivre pour préparer ces couches sensibles.

Solution n° 1.

	Parties
Chlorure de sodium.....	40
Citrate de potasse.....	40
Eau.....	480

Solution n° 2.

Nitrate d'argent.....	150
Eau	480

Solution n° 3.

Gélatine (dure).....	168
Eau	1680

On mélange les n°s 3 et 2, et l'on forme une émulsion en ajoutant le n° 1 à la manière ordinaire. Lorsque l'émulsion a fait prise, on la presse dans un canevas pour la diviser. On la laisse séjourner dans l'eau pendant dix à quinze minutes, puis on la dissout en ajoutant 180 parties d'alcool et 2 parties d'alun de chrome dissous dans 120 parties d'eau. On en couvre alors le papier ou les plaques. Pour imprimer on procède comme pour l'albumine, seulement la rapidité est double. L'image est violette à la lumière réfléchie, et d'un ton chocolat à la lumière transmise. Après fixage à l'hyposulfite, on obtient un positif couleur de terre de Sienne brûlée, d'une grande vigueur et d'une grande beauté.

On peut virer avec les bains ordinaires; le

borax donne un ton excellent, et le sulfocyanure un ton noir.

Si l'émulsion paraissait grenue, il serait facile de faire disparaître cet état par une ébullition de dix minutes.

TIRAGE A LA GOMME-LAQUE.

Il y a déjà de longues années, M. Taylor proposait une méthode de tirage de positives basée sur des réactions toutes différentes de celles en usage, et qui permettait de produire des épreuves d'un effet très artistique et offrant les meilleures garanties de solidité. Nous possédons des épreuves faites en 1867 et elles ont absolument la même vigueur qu'au premier jour.

« Les substances nécessaires à ce procédé sont de la gomme-laque blanche, du borax et du phosphate de soude.

Solution au borax.

Eau	100
Borax	4
Gomme-laque	8

Solution au phosphate de soude.

Eau	100
Phosphate de soude	4
Gomme-laque	5

» La gomme-laque, finement pulvérisée, est mise dans un flacon, agitée avec de l'eau, de manière

à lui enlever par ce lavage toutes les matières solubles qu'elle pourrait contenir; enfin on jette le tout sur un filtre.

» On prend ensuite un vase convenable (le fer émaillé est excellent pour cet usage), et on le place sur le feu avec la quantité d'eau nécessaire; lorsque les sels sont dissous, on y ajoute la gomme-laque encore humide. Il faut avoir soin que l'eau ne soit point trop chaude au moment où l'on ajoute la gomme-laque, sans quoi elle se prend en grumeaux et l'on a beaucoup de peine à la faire dissoudre. On maintient l'ébullition pendant deux heures environ, en ayant soin de remplacer l'eau à mesure qu'elle s'évapore.

» Comme la résine est en excès, il y a une portion qui ne se dissout pas; ce résidu est gris, visqueux, et engorge rapidement les filtres. On laissera donc déposer le liquide, au moins pendant douze heures et, après l'avoir décanté avec soin, on le filtre d'abord à l'éponge, puis au papier.

» Ces deux solutions peuvent s'employer seules ou mélangées, suivant la teinte que l'on désire obtenir et la nature du négatif. Le mélange de 5 parties de la solution au borax et de 3 de celle au phosphate de soude donne de très bons résultats avec des clichés de moyenne force.

» On peut faire usage soit de papier photographique, soit de papier à dessin ordinaire.

» Le papier est coupé d'une dimension de 1 à 2 pouces plus grande que ne l'exige l'épreuve que

l'on veut obtenir. Cet excédent est replié du côté opposé à celui qui doit porter l'image, et c'est par là qu'on saisira la feuille pendant les opérations suivantes.

» Pour enduire la feuille, on la plonge de champ dans le bain, de manière à l'immerger d'un seul coup; un triangle en verre est très commode pour cela. L'endroit de la feuille, c'est-à-dire le côté qui doit recevoir l'image, est placé en dessus, et le triangle passé lentement et légèrement sur toute la surface. Au bout d'un quart de minute, le papier est retiré et suspendu pour sécher.

» On sensibilise sur un bain contenant 15 pour 100 de nitrate d'argent, quoiqu'un bain de moindre force donne également de bons résultats. On doit le filtrer chaque fois que l'on en fait usage, et l'on doit laisser flotter les feuilles à sa surface pendant trois ou quatre minutes.

» On peut, dans quelques cas, faire usage avec avantage du papier ainsi préparé; mais, en général, il est préférable de lui faire subir une autre préparation avant de tirer l'épreuve. Elle consiste à replonger la feuille dans le bain de gomme-laque qui a déjà servi ou dans un bain neuf étendu de moitié d'eau, en s'y prenant exactement comme nous l'avons dit la première fois. Ainsi préparé, le papier se conserve longtemps.

» Les épreuves obtenues sur une seule couche doivent être lavées avec soin avant le fixage, tandis

que celles qui ont reçu deux couches peuvent être fixées sans lavage préalable.

» Les épreuves tirées sur le papier au phosphate ou contenant une large proportion de ce sel prennent un joli ton dans le fixage à l'hyposulfite de soude à 25 pour 100; mais, lorsque la solution ne contient que du borax ou une faible proportion de phosphate de soude, on obtient de meilleurs tons en associant le sulfocyanure d'ammonium à l'hyposulfite. Ces sels peuvent être mélangés dans le même bain, ou bien les épreuves sont passées d'abord dans la solution de sulfocyanure et l'on termine le fixage dans l'hyposulfite seul.

» Après un lavage complet et soigné on fait sécher. L'épreuve peut alors être considérée comme terminée ; mais le plus souvent, et surtout lorsqu'on a fait usage du phosphate de soude; quelles que soient leur apparence et leur solidité ; on les améliore encore en les saturant du vernis suivant :

Gomme-laque blanche	10 à 12
Alcool.....	100

» On l'étend au pinceau au revers de l'image (1). »

En opérant ainsi, l'on obtient des épreuves qui rappellent facilement la sépia, et l'illusion peut

---

(1) *Bulletin de la Société française de Photographie*, t. XX, p. 22.

devenir complète si l'on a employé du papier destiné à ce genre de peinture; enfin l'on peut varier les tons de mille façons en soumettant les épreuves à un léger virage. Dans ce cas, il est important d'utiliser de vieux bains, car une solution d'or neuve donnerait toujours un aspect froid aux épreuves.

Pour les clichés de grandes dimensions, ce procédé donne des résultats merveilleux; nous avons entre les mains quelques études de paysages, obtenues par M. Taylor d'après des négatifs sur papier ciré; et l'effet produit par ces excellentes positives est aussi artistique que possible.

PAPIER LAMY

au bromure d'argent brillant.

Le tirage des positives sur papier enduit soit de bromure, soit de chlorure d'argent, donne le moyen d'avoir très rapidement un nombre considérable d'épreuves; et, chose plus importante peut-être, la sensibilité extrême de ces préparations permet d'obtenir à la lanterne des épreuves agrandies, soit positives, soit négatives.

En faisant usage de l'une des formules que nous avons données, on obtient avec assez de facilité d'excellents résultats; mais il faut user de précautions soit dans la préparation, soit dans le développement pour obtenir des images brillantes. Fort heureusement, M. Lamy, connu déjà par les

excellents papiers au charbon qu'il livre au commerce, vient de joindre à cette fabrication une installation complète pour la production mécanique de papier recouvert de bromure d'argent pour les tirages positifs.

Ce papier, préparé avec un soin extrême, offre le grand avantage de donner une image brillante, toute à la surface du papier et non plus intense par transparence, comme il arrive avec les préparations utilisées pour la production des négatifs.

La préparation s'effectue mécaniquement, ce qui permet de livrer des rouleaux de 1^m à 5^m de longueur sur 1^m de large; la couche est d'une régularité parfaite et possède tout le brillant des papiers albuminés.

Les tirages directs se font à la lumière d'un bec de gaz ou simplement d'une lampe au pétrole; les agrandissements s'obtiennent avec la plus grande facilité à la lanterne à projection simplement éclairée par une lampe au pétrole, soit à bec circulaire, soit à deux mèches plates, telles que les livre M. Molteni.

Le temps de pose varie, avec l'intensité des clichés, d'une demi-seconde à douze d'exposition, à $0^m,35$ de la flamme d'un bec à gaz (papillon) ou d'une lampe à pétrole.

Un métronome est presque indispensable pour compter exactement les secondes.

Le développement s'opère au moyen des solutions suivantes :

1.	Eau bouillante	3000
	Oxalate de potasse	900
2.	Eau	1000
	Sulfate de fer	300
	Acide sulfurique	3 gouttes
3.	Eau	1000
	Acide citrique	500

Pour composer le bain de développement, on introduit dans un flacon à large ouverture :

1	900^{cc}
2	300
3	60

On verse une quantité suffisante de ce bain dans une cuvette, et l'on conserve une partie de la solution pour renforcer le bain à mesure qu'il s'affaiblit pendant l'opération.

Pour développer, on immerge les unes après les autres quelques feuilles impressionnées, en évitant avec soin les temps d'arrêts et les bulles d'air.

Les images apparaissent rapidement, et aussitôt qu'elles ont atteint l'intensité voulue, on les plonge dans une cuvette remplie d'eau. On continue cette opération tant que le bain agit assez vite; et dès que son action se ralentit, on le remplace avec 50^{cc} ou 100^{cc} du bain neuf mis de côté au commencement de l'opération.

Toutes les épreuves étant développées, on les lave à trois eaux et elles doivent être d'un noir chaud.

Le fixage se fait dans un bain d'hyposulfite aluné préparé ainsi.

On fait dissoudre séparément :

1.	Eau	800
	Hyposulfite de soude	200
2.	Eau chaude	200
	Alun	50

On mêle ces deux solutions et, après un repos de douze heures, on filtre.

Les épreuves sont immergées dans ce bain pendant quinze minutes, puis dans un bain neuf d'hyposulfite à 2 pour 100.

On fait suivre ce fixage d'un lavage abondant, puis l'on procède au durcissement de la couche de gélatine, en plongeant les épreuves dans un bain d'alun à 10 pour 100.

Les manipulations se terminent par des lavages abondants, terminés par une immersion dans l'eau de trois ou quatre heures, puis on sèche les épreuves.

Le virage est absolument inutile, et les tons obtenus par le simple développement atteignent facilement l'intensité et la coloration désirées, si l'on calcule exactement le temps de pose. Il est important de ne pas dépasser ce temps d'exposition, et nous engageons fort à interposer un verre dépoli

entre le cliché et la source lumineuse afin de diminuer la rapidité de l'impression. Une épreuve trop posée se développe vite, devient grise dans les blancs et ne monte jamais dans les noirs : cette dernière coloration ne s'obtient que par un séjour prolongé dans le bain de fer; mais il faut pour cela avoir une pose aussi courte que possible, et il y a tout avantage à diminuer l'intensité de la lumière, car il est plus facile alors d'arriver juste au temps de pose.

Mise en pratique avec soin, cette méthode donne des résultats merveilleux, et rien n'égale la beauté des portraits agrandis faits au moyen du papier Lamy.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

INTRODUCTION 1

CHAPITRE PREMIER.

PRÉPARATION DES COUCHES SENSIBLES.

Choix du papier 10
Préparations préalables 11
Encollage 13
Supports préalables 19
Méthode Milsom 20
» Fabre 22
Préparation de l'émulsion 24
Procédé Braum 25
» Audra 27
» Fabre 32
» au chlorure d'argent 34
Émulsions sèches 39
Filtrage de l'émulsion 39
Étendage de l'émulsion 42
— à bords libres 42
— à la règle 42
— au pinceau 47
— à bords fixes 49
— papier simple 49
— papier encollé 52
— sur glace talquée 53
Séchage de l'émulsion 53
Conservation des papiers préparés 60
Papiers Morgan 61
Papier pelliculaire Thiébaut 63

CHAPITRE II.

APPAREILS.

Pages.
Châssis pour négatifs sur papier 65
Châssis ordinaire 66
» en carton 68
» système Pons et Pélegry 69
» Clément 72
» Martin 79
» Stebbing 82
» Lua 83
Châssis à rouleaux 84
Chambre noire 89
Pied 92
Appareils spéciaux 93
Système Civiale 94
» Pélegry 97
» Enjalbert 100
» Martin 102
» Pons 102
» Dubroni 105
Objectifs 106
Objectifs simples 106
» doubles 108

CHAPITRE III.

MANIPULATIONS.

Pose 111
Choix du sujet 111
» de l'objectif 117
Mise en place des appareils 121
Mise au point 122
Pose 123
Développement 125
Émulsions bromées 126
» chlorurées 129
Manipulations 130

Pages.

Fixage 132
Séchage 133
Conservation 134
Enlevage de la couche de gélatine 136
Transport sur pellicule de gélatine 137
Tirage 141

CHAPITRE IV.

APPENDICE.

Tirage au chlorocitrate d'argent 143
» à la gomme-laque 145
Papier Lamy au bromure d'argent brillant 150

8327. — Imp. GAUTHIER-VILLARS, 55, quai des Grands-Augustins.

CATALOGUE DE PHOTOGRAPHIE.

Abney (le capitaine), Professeur de Chimie et de Photographie à l'École militaire de Chatham. — *Cours de Photographie.* Traduit de l'anglais par Léonce Rommelaer. 3e éd. Gr. in-8, avec planche photoglyptique; 1877. 5 fr.

Aide-Mémoire de Photographie pour 1885, publié sous les auspices de la Société photographique de Toulouse, par M. C. Fabre. Dixième année, contenant de nombreux renseignements sur les procédés rapides à employer pour portraits dans l'atelier, les émulsions au coton-poudre, à la gélatine, etc. In-18, avec fig. dans le texte et spécimen.

Prix : Broché..... 1 fr. 75 c.
Cartonné..... 2 fr. 25 c.

Les volumes des années précédentes, sauf 1879, 1881 *et* 1883 *se vendent aux mêmes prix.*

Annuaire Photographique, par *A. Davanne.* 2 vol. in-18, années 1867 et 1868. Chaque volume se vend séparément :

Prix : Broché..... 1 fr. 75.

Aubert. — *Traité élémentaire et pratique de Photographie au charbon.* 2e édition. In-18 jésus; 1882. 1 fr. 50 c.

Audra. — *Le gélatino-bromure d'argent.* 2e édition. In-18 jésus; 1884. 1 fr. 75 c.

Baden-Pritchard (H.), Directeur du *Year-Book of Photography*, ancien Secrétaire honoraire de la Société de Photographie d'Angleterre. — **Les ateliers photographiques de l'Europe.** Traduit de l'anglais sur la 2e édition, par Charles Baye. In-18 jésus, avec figures dans le texte; 1885. 5 fr.

On vend séparément :

Ier Fascicule : *Les ateliers de Londres*..... 2 fr. 50 c.
IIe Fascicule : *Les ateliers d'Europe*..... 3 fr. 50 c.

Blanquart-Evrard. — *Intervention de l'art dans la Photographie.* In-12, avec une photographie; 1864. 1 fr. 50 c.

Boivin (F.). — *Procédé au collodion sec.* 3e édition, augmentée du formulaire de Th. Sutton, des tirages aux poudres inertes (procédé au charbon), ainsi que de notions pratiques sur la Photographie, l'Electrogravure et l'Impression à l'encre grasse. In-18 jés.; 1883. 1 fr. 50 c.

Bulletin de la Société française de Photographie. Grand in-8, mensuel. 31e année; 1885.

Prix pour un an : Paris et les départements. 12 fr.
Étranger. 15 fr

Bulletin de l'Association belge de Photographie. Grand in-8, mensuel, 12e année; 1885.

Prix pour un an : France et Union postale. 27 fr.
Les volumes des années précédentes se vendent séparément. 25 fr.

Burton (W.-K.). — *A B C de la Photographie moderne*, contenant des instructions pratiques sur le *Procédé sec à la gélatine*. Traduit de l'anglais sur la 3e édition par G. Huberson. In-18 jésus, avec figures dans le texte; 1884. 2 fr. 25 c.

Chardon (Alfred). — *Photographie par émulsion sèche au bromure d'argent pur* (Ouvrage couronné par le Ministre de l'Instruction publique et par la Société française de Photographie). Gr. in-8, avec fig.; 1877. 4 fr. 50 c.

Chardon (Alfred). — *Photographie par émulsion sensible, au bromure d'argent et à la gélatine*. Grand in-8, avec figures; 1880. 3 fr. 50 c.

Clément (R.). — *Méthode pratique pour déterminer exactement le temps de pose en Photographie*, applicable à tous les procédés et à tous les objectifs, indispensable pour l'usage des nouveaux procédés rapides. 2e édition. In-18; 1884. 1 fr. 50 c.

Cordier (V.). — *Les insuccès en Photographie; causes et remèdes*. 5e édit. avec fig. In-18 jésus; 1885. 1 fr. 75 c.

Davanne. — *La Photographie. Traité théorique et pratique*. 2 volumes grand in-8. (*Sous presse.*)

Davanne. — *Les Progrès de la Photographie*. Résumé comprenant les perfectionnements apportés aux divers procédés photographiques pour les épreuves négatives et les épreuves positives, les nouveaux modes de tirage des épreuves positives par les impressions aux poudres colorées et par les impressions aux encres grasses. In-8; 1877. 6 fr. 50 c.

Davanne. — *La Photographie, ses origines et ses applications*. Grand in-8, avec figures; 1879. 1 fr. 25 c.

Davanne. — *La Photographie appliquée aux Sciences*. Grand in-8; 1881. 1 fr. 25 c.

Davanne. — *Notice sur la vie et les travaux de Poitevin*. In-8, avec figures; 1882. 75 c.

Derosne (Ch.). — *La Photographie pour tous*. Traité élémentaire des nouveaux procédés. Orné d'une photo typie. Grand in-8; 1882. 3 fr.

Ducos du Hauron (H. et L.). — *Traité pratique de la Photographie des couleurs* (Héliochromie). Description des moyens d'exécution récemment découverts. In-8; 1878. 3 fr.

Dumoulin. — *Manuel élémentaire de Photographie au collodion humide*. In-18 jésus, avec figures. 1 fr. 50 c.

Dumoulin. — *Les Couleurs reproduites en Photographie*. Historique, théorie et pratique. In-18 jésus. 1 fr 50 c.

Eder (Dr), Membre de l'Institut polytechnique de Vienne. — *Théorie et pratique du procédé au gélatino-*

bromure d'argent. Traduction française de la 2e édition allemande par H. Colard et O. Campo, membres de l'association belge de Photographie. Grand in-8, avec portrait de l'auteur et 58 fig. dans le texte; 1883. 6 fr.

Fabre (C.). — *La Photographie sur plaque sèche. — Émulsion au coton-poudre avec bain d'argent.* In-18 jésus; 1880. 1 fr. 75 c.

Fortier (G.). — *La Photolithographie, son origine, ses procédés, ses applications.* Petit in-8, orné de planches, fleurons, culs-de-lampe, etc., obtenus au moyen de la Photolithographie; 1876. 3 fr. 50 c.

Geymet. — *Traité pratique de Photographie* (Éléments complets, Méthodes nouvelles, Perfectionnements), suivi d'une Instruction sur le *procédé au gélatinobromure.* 3e édition. In-18 jésus; 1885. 4 fr.

Geymet. — *Traité pratique de Photolithographie et de Phototypie.* 2e tirage. In-18 jésus; 1882. 5 fr.

Geymet. — *Traité pratique de gravure héliographique et de galvanoplastie.* 3e éd. In-18 jésus; 1885. 3 fr. 50 c.

Geymet. — *Traité pratique des émaux photographiques. Secrets* (tours de main, formules, palette complète, etc.) *à l'usage du photographe émailleur sur plaques et sur porcelaines.* 3e édition. In-18 jésus. (*Sous presse.*)

Geymet. — *Traité pratique de Céramique photographique.* Épreuves irisées or et argent (Complément du *Traité des émaux photographiques*). In-18 jésus; 1885. 2 fr. 75 c.

Geymet. — *Traité pratique du procédé au gélatinobromure.* In-18 jésus; 1885. 1 fr. 75 c.

Geymet. — *Éléments du procédé au gélatinobromure.* In-18 jésus; 1882. 1 fr.

Godard (E.), Artiste peintre décorateur. — *Traité pratique de peinture et dorure sur verre. Emploi de la lumière; application de la Photographie.* Ouvrage destiné aux peintres, décorateurs, photographes et artistes amateurs. In-18 jésus; 1885. 1 fr. 75 c.

Hannot (le capitaine), Chef du service de la Photographie à l'Institut cartographique militaire de Belgique. — *Exposé complet du procédé photographique à l'émulsion* de M. Warnercke, lauréat du Concours international pour le meilleur procédé au collodion sec rapide, institué par l'Association belge de Photographie en 1876. In-18 jésus; 1880. 1 fr. 50 c.

Huberson. — *Formulaire de la Photographie aux sels d'argent.* In-18 jésus; 1878. 1 fr. 50 c.

Huberson. — *Précis de Microphotographie.* In-18 jésus, avec figures dans le texte et une planche en photogravure; 1879. 2 fr.

Journal de l'Industrie photographique, *Organe de la*

Chambre syndicale de la Photographie. Grand in-8, mensuel. 6e année; 1885.

Prix pour un an : Paris, France, Étranger. 7 fr.

Klary, Artiste photographe. — *L'éclairage des portraits photographiques.* Emploi d'un écran de tête, mobile et coloré. 5e édition. Gr. in-8, avec 2 pl.; 1878. 2 fr.

Monckhoven (Dr Van). — *Traité général de Photographie*, suivi d'un chapitre spécial sur le *gélatino-bromure d'argent.* 7e éd., nouveau tirage. Grand in-8, avec planches et figures intercalées dans le texte; 1884. 16 fr.

Moock. — *Traité pratique complet d'impressions photographiques aux encres grasses et de phototypographie et photogravure.* 2e édition, beaucoup augmentée. In-18 jésus; 1877. 3 fr.

Odagir (H.). — *Le Procédé au gélatino-bromure*, suivi d'une Note de M. Milsom sur les clichés portatifs et de la traduction des Notices de M. Kennett et du Rév. G. Palmer. In-18 jésus, avec figures dans le texte. 3e tirage; 1885. 1 fr. 50 c.

O'Madden (le Chevalier C.).—*Le Photographe en voyage.* Emploi du gélatino-bromure. — Installation en voyage. Bagage photographique. In-18; 1882. 1 fr.

Pélegry, Peintre amateur, Membre de la Société photographique de Toulouse. — *La Photographie des peintres, des voyageurs et des touristes. Nouveau procédé sur papier huilé*, simplifiant le bagage et facilitant toutes les opérations, avec indication de la manière de construire soi-même les instruments nécessaires. 2e tirage. In-18 jésus, avec un spécimen; 1885. 1 fr. 75 c.

Perrot de Chaumeux (L.). — *Premières Leçons de Photographie.* 4e édition, revue et augmentée. In-18 jésus, avec figures; 1882. 1 fr. 50 c.

Pierre Petit (Fils). — *La Photographie artistique. Paysages. Architecture. Groupes* et *Animaux.* In-18 jésus; 1883. 1 fr. 25 c.

Pierre Petit (Fils). — *Manuel pratique de Photographie.* In-18 jésus, avec figures dans le texte; 1883. 1 fr. 50 c.

Pierre Petit (Fils). — *La Photographie industrielle.* Vitraux et émaux. Positifs microscopiques. Projections. Agrandissements. Linographie. Photographie des infiniment petits. Imitations de la nacre, de l'ivoire, de l'écaille. Éditions photographiques. Photographie à la lumière électrique, etc. In-18 jésus; 1883. 2 fr. 25 c.

Piquepé (P.). — *Traité pratique de la Retouche des clichés photographiques*, suivi d'une *Méthode très détaillée d'émaillage* et de *Formules* et *Procédés divers.* In-18 jésus, avec deux photoglypties; 1881. 4 fr. 50 c.

Pizzighelli et Hübl.— *La Platinotypie. Exposé théorique et pratique d'un procédé photographique aux sels de platine, permettant d'obtenir rapidement des épreuves inaltérables.* Traduit de l'allemand par Henry Gauthier-Villars. In-8, avec planche spécimen; 1883. 3 fr. 50 c.

Poitevin (A.). — *Traité des impressions photographiques;* suivi d'Appendices relatifs aux procédés usuels *de Photographie négative et positive sur gélatine, d'héliogravure, d'hélioplastie, de photolithographie, de phototypie, de tirage au charbon, d'impressions aux sels de fer,* etc., par M. Léon Vidal. In-18 jésus, avec un portrait phototypique de Poitevin. 2e édition, entièrement revue et complétée; 1883. 5 fr.

Radau (R.). — *La Lumière et les climats.* In-18 jésus; 1877. 1 fr. 75 c.

Radau (R.). — *Les radiations chimiques du Soleil.* In-18 jésus; 1877. 1 fr. 50 c.

Radau (R.). — *Actinométrie.* In-18 jésus; 1877. 2 fr.

Radau (R.). — *La Photographie et ses applications scientifiques.* In-18 jésus; 1878. 1 fr. 75 c.

Robinson (H.-P.). — *De l'effet artistique en Photographie. Conseils aux Photographes sur l'art de la composition et du clair obscur.* Traduction française de la 2e édition anglaise, par Hector Collard, Membre de l'Association belge de Photographie. Grand in-8; 1885. 3 fr. 50 c.

Rodrigues (J.-J.), Chef de la Section photographique et artistique (Direction générale des travaux géographiques du Portugal). — *Procédés photographiques et méthodes diverses d'impressions aux encres grasses,* employés à la Section photographique et artistique. Grand in-8; 1879. 2 fr. 50 c.

Roux (V.), Opérateur. — *Manuel opératoire pour l'emploi du procédé au gélatinobromure d'argent.* Revu et annoté par M. Stéphane Geoffray. 2e édition augmentée de nouvelles Notes. In-18; 1885. 1 fr. 75 c.

Roux (V.). — *Traité pratique de la transformation des négatifs en positifs servant à l'héliogravure et aux agrandissements.* In-18; 1881. 1 fr.

Roux (V.). — *Traité pratique de Zincographie.* Photogravure, Autogravure, Reports, etc. In-18 jésus; 1885. 1 fr. 25 c.

Russel (C.). — *Le Procédé au Tannin,* traduit de l'anglais par M. Aimé Girard. 2e éd. In-18 jésus, avec fig. 2 fr. 50 c.

Sauvel (Ed.), Avocat au Conseil d'État et à la Cour de cassation. — *Des œuvres photographiques et de la protection légale à laquelle elles ont droit.* In-18; 1880. 1 fr. 50 c.

Spiller (A.). — *Douze leçons élémentaires de Chimie photographique.* Traduit de l'anglais par M. Hector Colard. Grand in-8; 1883. 2 fr.

Trutat (E.). — *La Photographie appliquée à l'Archéologie;* Reproduction des *Monuments, Œuvres d'art, Mobilier, Inscriptions, Manuscrits.* In-18 jésus, avec cinq photolithographies; 1879. 2 fr. 50 c.

Trutat (E.). — *Traité pratique de Photographie sur papier négatif par l'emploi de couches de gélatinobromure d'argent étendues sur papier.* In-18 jésus, avec figures dans le texte et 2 planches spécimens; 1883. 3 fr.

Trutat (E.). — *La Photographie appliquée à l'Histoire naturelle.* In-18 jésus, avec 58 belles figures dans le texte et 5 planches specimens en phototypie, d'Anthropologie, d'Anatomie, de Conchyologie, de Botanique et de Géologie; 1884. 4 fr. 50 c

Vidal (**Léon**), Officier de l'Instruction publique, Professeur à l'École nationale des Arts décoratifs. — *Traité pratique de Photographie au charbon,* complété par la description de divers *Procédés d'impressions inaltérables* (*Photochromie et tirages photomécaniques*). 3e édition. In-18 jésus, avec une planche spécimen de Photochromie et 2 planches spécimens d'impression à l'encre grasse; 1877. 4 fr. 50 c.

Vidal (**Léon**). — *Traité pratique de Phototypie,* ou *Impression à l'encre grasse sur couche de gélatine.* In-18 jésus, avec belles figures sur bois dans le texte et spécimens; 1879. 8 fr.

Vidal (**Léon**). — *La Photographie appliquée aux arts industriels de reproduction.* In-18 jésus, avec figures, 1880. 1 fr. 50 c.

Vidal (**Léon**). — *Traité pratique de Photoglyptie,* avec et sans presse hydraulique. In-18 jésus, avec 2 planches photoglyptiques hors texte et nombreuses gravures dans le texte; 1881. 7 fr.

Vidal (**Léon**). — *Calcul des temps de pose et Tables photométriques,* pour l'appréciation des temps de pose nécessaires à l'impression des épreuves négatives à la chambre noire, en raison de l'intensité de la lumière, de la distance focale, de la sensibilité des produits, du diamètre du diaphragme et du pouvoir réducteur moyen des objets à reproduire. 2e édition. In-18 jésus, avec tables; 1884. Broché 2 fr. 50 c.
Cartonné 3 fr. »

Vidal (**Léon**). — *Photomètre négatif,* avec une Instruction. Renfermé dans un étui cartonné. 5 fr.

Vidal (**Léon**). — *Manuel du touriste photographe.* 2 volumes in-18 jésus, avec nombreuses figures, se vendant séparément :

Ire Partie : Couches sensibles négatives. — Objectifs. — Appareils portatifs. — Obturateurs rapides. — Pose et Photométrie. — Développement et fixage. — Renforçateurs et réducteurs. — Vernissage et retouche des négatifs; 1885. 6 fr.

IIe Partie. (*Sous presse.*)

Vieuille (**B.**). — **Guide pratique du photographe amateur.** In-18 jésus; 1885. 2 fr.

Librairie de Gauthier-Villars,
Quai des Augustins, 55.

MANUEL

DE

TÉLÉGRAPHIE PRATIQUE,

Par R.-S. CULLEY.

Traduit de l'anglais sur la 7e édition et annoté

PAR

M. Henri BERGER,
Ancien Élève de l'École Polytechnique, Directeur-Ingénieur des lignes télégraphiques ;

M. Paul BARDONNAUT,
Ancien Elève de l'École Polytechnique, Directeur des postes et télégraphes.

Un beau Volume grand in-8, XI-659 pages, avec 251 figures dans le texte et 7 grandes planches; 1882.

Prix : *Broché,* 18 fr. — *Cartonné à l'anglaise,* 20 fr.

En Angleterre, l'excellent Ouvrage de Culley a obtenu un succès si complet qu'il est parvenu en quelques années à sa 7e édition; conçu dans un esprit éminemment pratique, il présente sous une forme simple et claire le résumé de toutes les connaissances nécessaires au personnel télégraphique, auquel il s'adresse plus spécialement. Sans entrer dans des développements purement scientifiques, le *Manuel* de Culley ne laisse de côté aucune des brillantes découvertes de la télégraphie moderne.

Les inventions et les perfectionnements pratiques qui se sont produits dans ces dernières années, surtout pour ce qui regarde les méthodes de transmission rapide en duplex et en quadruplex, et qui ont apporté des modifications profondes dans le service télégraphique, occupent dans cet Ouvrage une place proportionnée à l'importance de ces divers sujets.

I..

La traduction que nous annonçons aujourd'hui rendra en France un réel service à tous les employés soucieux de leur instruction professionnelle et à toutes les personnes qui s'occupent de télégraphie; c'est dans cette pensée que M. le Ministre des Postes et des Télégraphes a bien voulu encourager dans leur travail MM. Berger et Bardonnaut, auteurs de cette traduction, et honorer l'édition française d'une souscription.

Dans le but de fournir aux lecteurs tous les renseignements dont ils peuvent avoir besoin, on a introduit dans l'édition française plusieurs additions importantes.

Ainsi, l'appareil Hughes, dont l'auteur anglais, resserré dans les limites de son *Manuel,* ne pouvait donner qu'une description sommaire, a reçu tout le développement que comporte son emploi en France. — Lors de l'apparition de l'Ouvrage de M. Culley, l'appareil Baudot était encore peu connu; les traducteurs ont été heureux de pouvoir reproduire une description complète de ce merveilleux appareil, qui rend déjà tant de services à l'Administration française. — Enfin, les additions comprennent également les descriptions détaillées des appareils Breguet et Mayer, ainsi que l'exposé de l'organisation et du mode de fonctionnement des réseaux téléphoniques, et de la télégraphie pneumatique et optique.

COURS D'ASTRONOMIE

DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE;

PAR

M. H. FAYE,

Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes.

—

Deux beaux volumes grand in-8,

avec nombreuses figures et Cartes dans le texte
se vendant séparément :

Ire Partie : *Astronomie sphérique. — Géodésie et Géographie mathématique;* 1881..... **12 fr. 50 c.**

IIe Partie : *Astronomie solaire. — Théorie de la Lune. — Navigation*; 1883..... **14 fr.**

LIBRAIRIE DE GAUTHIER-VILLARS,

QUAI DES AUGUSTINS, 55, A PARIS.

L'ASTRONOMIE, Revue mensuelle d'Astronomie populaire, de Météorologie et de Physique du globe, donnant le tableau permanent des découvertes et des progrès réalisés dans la connaissance de l'Univers, publiée par **Camille Flammarion**, avec le concours des principaux astronomes français et étrangers.

La Revue paraît le 1er de chaque mois, par numéro de 40 pages, avec belles figures dans le texte. *Un numéro est envoyé gratuitement comme spécimen.*

PRIX DE L'ABONNEMENT :

Paris, **12** fr. — Départements, **13** fr. — Etranger, **14** fr.

L'abonnement ne se prend que pour un an à partir du 1er janvier.

Prix du numéro : **1** fr. **20** c. chez tous les Libraires.

PRIX DES ANNÉES PARUES :

Tome I, 1882 (10 nos avec 134 fig.).	Broché.....	10 fr.
	Relié avec luxe..	14 fr.
Tome II, 1883 (12 nos avec 172 fig.).	Broché.....	12 fr.
Tome III, 1884 (12 nos avec 162 fig.).	Relié avec luxe..	16 fr.

MAXWELL (**James Clerk**), Professeur de Physique expérimentale à l'Université de Cambridge. — **Traité de l'Electricité et du Magnétisme.** Traduit de l'anglais sur la 2e édition, par M. Seligmann-Lui, ancien Élève de l'Ecole Polytechnique, Ingénieur des Télégraphes, avec *Notes et Éclaircissements*, par MM. Cornu, Potier et Sarrau, Professeurs à l'École Polytechnique. Deux forts volumes grand in-8, avec figures et 20 planches dans le texte.

Prix pour les souscripteurs ..... 25 fr.

Ce prix de 25 fr., qui sera augmenté une fois l'Ouvrage complet, se paye, savoir : 12 fr. 50 en souscrivant et 12 fr. 50 à la réception du dernier fascicule du second Volume.

L'Ouvrage sera publié en 6 fascicules formant 2 volumes.

Les *deux premiers fascicules du Tome I* ont paru.

MAXWELL (**James Clerk**). — **Traité élémentaire d'Electricité**, précédé d'une *Notice sur ses travaux en Électricité*, par *William Garnett*. Traduit de l'anglais par Gustave Richard, Ingénieur civil des Mines. In-8, avec figures dans le texte; 1884..... 7 fr.

LIBRAIRIE DE GAUTHIER-VILLARS,

Quai des Augustins, 55, à Paris.

Envoi franco dans toute l'Union postale contre mandat de poste en valeur sur Paris.

DIEN et FLAMMARION. — Atlas céleste, comprenant toutes les Cartes de l'ancien Atlas de **Ch. Dien,** rectifié, augmenté et enrichi de 5 Cartes nouvelles relatives aux principaux objets d'études astronomiques, par **C. Flammarion,** avec une *Instruction* détaillée pour les diverses Cartes de l'Atlas. In-folio, cartonné avec luxe, de 31 planches gravées sur cuivre, dont 5 doubles. 5e édition 1884.

PRIX :

En feuilles, dans une couverture imprimée..... 40 fr.
Cartonné avec luxe, toile pleine..... 45 fr.

Pour recevoir franco, par poste, dans tous les pays de l'Union postale, l'Atlas *en feuilles,* soigneusement enroulé et enveloppé, ajouter 2 fr.

Les dimensions ($0^m.50$ sur $0^m,35$) de l'Atlas *cartonné* ne permettent pas de l'expédier par la poste, cet Atlas cartonné, dont le poids est de $2^{kg},9$, sera envoyé aux frais du destinataire, soit par messageries grande vitesse, soit par tout autre mode indiqué.

On vend séparément un **Fascicule** *contenant :*

Les 5 *Cartes nouvelles,* nos 25 à 29 de l'*Atlas céleste.* Ces Cartes sont renfermées dans une couverture imprimée, avec l'*Instruction* composée pour la nouvelle édition de l'Atlas..... 15 fr.

DISLERE. — La Guerre d'escadre et la Guerre de côtes (*Les nouveaux navires de combat*). Un beau volume grand in-8, avec figures. 2e édition, augmentée d'un Appendice par M. *Guichard,* Ingénieur des constructions navales; 1883..... 7 fr.

DUMAS (J.-B.), Membre de l'Académie française, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences. — **Eloges et discours académiques.** Deux beaux volumes in-8, avec un portrait de *Dumas,* gravé par *Henriquel Dupont;* 1885. Chaque volume se vend séparément.

Papier vélin.... 6 fr. 50 c. Papier vergé..... 8 fr.

FAYE (H.), Membre de l'Institut. — **Sur l'origine du Monde.** *Études cosmogoniques des anciens et des modernes.* Un beau volume in-8, avec figures dans le texte. 2e édit.; 1885..... 6 fr.

RESAL (H.), Membre de l'Institut, Professeur à l'École Polytechnique et à l'École supérieure des Mines. — **Traité de Mécanique céleste.** 2e édition. Un beau volume in-4; 1884..... 25 fr.

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS,
Quai des Augustins, 55.

Envoi franco dans toute l'Union postale contre mandat de poste ou valeur sur Paris

ÉLECTRICITÉ

ET

MAGNÉTISME

PAR

FLEEMING JENKIN,
Professeur de Mécanique à l'Université d'Édimbourg.

TRADUIT DE L'ANGLAIS SUR LA HUITIÈME ÉDITION

ET AUGMENTÉ DE NOTES IMPORTANTES,

PAR

M. H. BERGER,
Directeur-ingénieur des lignes télégraphiques
ancien élève de l'École Polytechnique,

ET

M. CROULLEBOIS,
Professeur à la Faculté des Sciences de Besançon,
ancien élève de l'École Normale supérieure.

IN-8, DE XXIV-634 PAGES, AVEC 270 FIG. DANS LE TEXTE;
1885. — PRIX : 12 FR.

Avis des Traducteurs.

En Angleterre, le livre de M. F. Jenkin sur l'Électricité et le Magnétisme est classique : on l'étudie dans les Universités, et les ingénieurs électriciens ne manquent pas de le placer au nombre des quelques traités spéciaux qu'ils mettent à la disposition de leur personnel dans chaque atelier. On ne s'étonnera pas, en présence de ce succès, que sept éditions aient été épuisées en quelques années.

Frappés du mérite théorique et pratique de ce livre, et convaincus qu'une traduction française serait favorablement accueillie de toutes les personnes qui, par

goût ou en raison de leur profession, s'intéressent à cette branche de la Physique, nous avons entrepris le travail que nous offrons au public. L'Œuvre de M. F. Jenkin a été fidèlement respectée; mais il nous a paru utile d'ajouter à la fin de l'Ouvrage plusieurs Notes qui en faciliteront la lecture.

Titres des Chapitres. (Pages 1-452.)

I. Quantité d'électricité. — II. Potentiel. — III. Courant. — IV. Résistance. — V. Mesures électrostatiques. — VI. Magnétisme. — VII. Mesures magnétiques. — VIII. Mesures électromagnétiques. — IX. Mesures de l'induction électromagnétique. — X. Unités adoptées dans la pratique. — XI. Théorie chimique de la force électromotrice. — XII. Thermo-Électricité. — XIII. Galvanomètres.— XIV. Électromètres.— XV. Piles électriques.— XVI. Mesures des résistances.—XVII. Comparaison des capacités, potentiels et quantités. — XVIII. Machines électriques à frottement. — XIX. Machines servant à produire de l'électricité, au moyen de l'induction électrostatique. — XX. Appareils magnéto-électriques. — XXI. Appareils électromagnétiques. — XXII. Appareils télégraphiques. — XXIII. Vitesse des signaux. — XXIV. Lignes télégraphiques. — XXV. Défauts sur les lignes télégraphiques. — XXVI. Applications utiles de l'électricité en dehors de la Télégraphie. — XXVII. Electricité atmosphérique et terrestre. — XXVIII. Boussole marine. — XXIX. Téléphone et microphone.

Titres des Notes ajoutées. (Pages 453-620.)

I. Mouvement d'un corps solide autour d'un axe fixe. — II. Lois de la torsion des fils. Expériences de Coulomb. — III. Sur les unités fondamentales et les unités mécaniques dérivées. — IV. Sur les lois de Coulomb. — V. Sur la déperdition de l'électricité. — VI. Sur le potentiel. — VII. Sur les tubes de force et leurs propriétés. — VIII. Vérifications de la loi de Coulomb. — IX. Sur l'énergie électrique. — X. Théorèmes généraux sur l'influence électrique. — XI. Force mécanique résultante sur un conducteur. — XII. Sur l'électromètre à quadrants de Thomson. — XIII. Electromètre absolu de Thomson. — XIV. Sur l'électromètre portatif de Thomson. — XV. Machine Gramme. — XVI. Sur la transmission de la force. — XVII. Téléphones et microphones; 1° Téléphone sans pile. Balance d'induction; 2° Microphones. Téléphones à piles; 3° Téléphones divers. Condensateur chantant 4° Radiophone. Expériences de M. Mercadier.

MICHAUT, Commis principal à la Direction technique des Télégraphes de Paris; et **GILLET,** Commis principal au poste central des Télégraphes de Paris. — **Leçons élémentaires de Télégraphie électrique.** *Système Morse. Manipulation. Notions de Physique et de Chimie. Piles. Appareils et accessoires. Installation des postes.* In-18 jesus, avec 81 belles figures dans le texte; 1885. 3 fr. 75 c.

LIBRAIRIE DE GAUTHIER-VILLARS,
Quai des Augustins, 55.

Envoi franco dans toute l'Union postale contre mandat de poste ou valeur sur Paris.

HISTOIRE
DES
SCIENCES MATHÉMATIQUES
ET PHYSIQUES,

PAR

M. MAXIMILIEN MARIE,
Répétiteur de Mécanique
et Examinateur d'admission à l'École Polytechnique.

PETIT IN-8, CARACTÈRES ELZÉVIRS, TITRE EN DEUX COULEURS.

TOME I. — 1re Période. De *Thalès à Aristarque.* — 2e Période. D'*Aristarque à Hipparque.* — 3e Période. D'*Hipparque à Diophante;* 1883..... 6 fr.
TOME II. — 4e Période. De *Diophante à Copernic.* — 5e Période. De *Copernic à Viète;* 1883..... 6 fr.
TOME III. — 6e Période. De *Viète à Kepler.* — 7e Période. De *Kepler à Descartes;* 1883..... .. 6 fr.
TOME IV. — 8e Période. De *Descartes à Cavalieri.* — 9e Période. De *Cavalieri à Huygens;* 1884..... 6 fr.
TOME V. — 10e Période. De *Huygens à Newton.* — 11e Période. De *Newton à Euler;* 1884..... 6 fr.
TOME VI. — 11e Période. De *Newton à Euler* (suite); 1885..... 6 fr.
TOME VII. — 11e Période. De *Newton à Euler* (suite); 1885..... 6 fr.

Les autres périodes paraîtront successivement, en 2 ou 3 volumes analogues aux tomes précédents. [*Euler à Lagrange, Lagrange à Laplace, Laplace à Fourier, Fourier à Arago, Arago à Abel et aux géomètres contemporains*].

Préface.

L'Histoire que j'ai désiré écrire est celle de la filiation des idées et des méthodes scientifiques.

Il ne faut donc chercher dans cet Ouvrage ni tentatives de restitutions de faits inconnus ou d'Ouvrages

perdus, ni découvertes bibliographiques, ni discussions sur les faits incertains ou les dates douteuses, ni hypothèses sur la science des peuples qui ne nous ont transmis aucun monument certain de leur savoir. Je suis très éloigné de croire inutiles ou chimériques les recherches dirigées dans l'un des sens que je viens d'indiquer, mais enfin je ne m'en suis pas occupé.

Il n'est pas nécessaire qu'un même Ouvrage contienne tout ce qu'il était possible d'y mettre, il y en a d'autres; l'important est qu'il contienne des choses utiles, qui ne se trouvent pas ailleurs.

Je ne sais si j'ai atteint le but que je me proposais; tout ce que je puis dire, c'est que j'ai toujours rêvé d'écrire ce livre, et qu'il y a quarante ans que je m'en occupe.

M. Marie.

Les histoires de Montucla et de Bossut, quoique excellentes, laissaient à désirer sous ce rapport que l'on y trouvait bien tous les faits à leur place et tous les noms des inventeurs, mais non l'indication des méthodes par lesquelles ces faits avaient été découverts et ensuite mis hors de doute. Au contraire, Delambre, dans son histoire de l'Astronomie, entre peut-être dans trop de détails. Les extraits qu'il donne de tous les Ouvrages d'Astronomie forment plutôt une bibliothèque qu'une histoire; l'auteur n'y paraît pas assez; il a l'autorité, on voudrait le voir en user. L'Auteur de cet Ouvrage s'est efforcé de rester dans un juste milieu. Il a cherché à se pénétrer de l'esprit et des idées des pères de la Science; il leur fait, autant que possible, parler leur langage, il montre autant qu'il le peut la voie qu'ils ont suivie pour arriver à leurs découvertes, mais il ne craint pas d'engager sa responsabilité dans l'analyse qu'il donne de leurs travaux.

Une histoire peut prendre fin n'importe où; mais l'auteur de celle-ci l'a continuée jusqu'à 1830. Elle est divisée en périodes qui prennent naissance avec les découvertes les plus importantes et les changements les plus considérables apportés dans la méthode. Chaque période s'ouvre par une analyse générale des progrès qui y sont accomplis. Elle se termine par la biographie des savants de cette période et l'analyse de leurs travaux. Ce mode de division a l'avantage que tous les travaux d'un même savant se trouvent réunis de façon qu'on peut les embrasser d'un seul coup d'œil. La division par chapitres de la Science paraît, au premier abord, plus logique; elle l'est cependant moins, parce qu'en réalité toutes les Sciences s'aident mutuellement, de façon que les progrès de l'une dépendent souvent des progrès de toutes les autres et éclatent simultanément dans les mêmes grands esprits. Ce serait, par exemple, un meurtre de détailler Huygens, le plus universel des savants illustres, en un géomètre, un mathématicien, un mécanicien, un horloger, un machiniste, un astronome, un physicien, un expérimentateur, etc., etc.

L'auteur a eu la bonne fortune que trois savants, qui se sont occupés d'histoire, M. Rouché, M. Léon Rodet et M. Charles Henry, ont bien voulu revoir les épreuves de son livre. Ils lui ont fait de précieuses observations, dont il s'est empressé de profiter. Il les remercie ici de leur bienveillant concours.

LIBRAIRIE DE GAUTHIER-VILLARS,
QUAI DES AUGUSTINS, 55, A PARIS.

Envoi franco dans toute l'Union postale contre mandat de poste ou valeur sur Paris.

LES

ORGANISMES VIVANTS

DE

L'ATMOSPHÈRE

Étude sur les semences aériennes des moisissures et des bactéries, sur les procédés usités pour récolter, isoler, compter et cultiver ces deux classes de microbes, et sur l'application de ces recherches à l'hygiène générale des villes et des asiles hospitaliers,

PAR M. P. MIQUEL,

Docteur ès sciences, Docteur en Médecine
Chef du Service micrographique à l'Observatoire de Montsouris.

Un beau volume grand in-8, avec 86 figures dans le texte, 2 planches gravées sur acier, et de nombreux tableaux de statistique microscopique; 1883.— **Prix : 9 fr. 50 c.**

L'importance de l'étude des microbes atmosphériques est aujourd'hui reconnue par tous et l'on ne conteste plus les services que cette branche de la Science rend à la Médecine, à la Chirurgie, à l'Hygiène comme à l'étiologie des maladies infectieuses et à l'épidémicité.

Le Livre de M. le Dr Miquel, fruit de patientes recherches exécutées depuis sept années à l'Observatoire de Montsouris, initie le lecteur au monde invisible des germes voltigeant sans cesse dans l'atmosphère. Après un historique impartial des travaux de micrographie ancienne, exécutés depuis Ehrenberg jusqu'à nos jours, l'Auteur aborde l'exposition des procédés très simples et la description des appareils *aéroscopiques* destinés à recueillir et à montrer les semences cryptogamiques des moisissures répandues en abondance parmi les sédiments atmosphériques; l'Auteur discute ensuite le mérite respectif de chaque instrument, depuis l'appareil primitif inventé par Pouchet jus-

qu'aux aéroscopes installés actuellement à l'Observatoire de Montsouris. Cela fait, plusieurs paragraphes sont spécialement consacrés aux organismes de l'air, faciles à discerner avec le secours des grossissements vulgaires, aux pollens, aux grains d'amidon, aux spores des mucédinées, des algues, des lichens, etc., au dénombrement de ces mêmes cellules, aux lois qui régissent leur apparition et leur disparition, aux causes qui provoquent leurs recrudescences subites ou progressives, etc. Mais c'est surtout l'histoire des germes aériens des bactéries qui a paru à M. Miquel demander le plus de développement. Après un aperçu des travaux de MM. Pasteur, Tyndall et de plusieurs autres savants sur cette matière, un long Chapitre traite de la nature et de la physionomie des bactéries peuplant les atmosphères libres et confinées, des espèces microbiques communes et des formes diverses qu'elles peuvent adopter momentanément en laissant alors le champ ouvert aux illusions; cette partie, comme toutes d'ailleurs, est essentiellement pratique. Dans les Chapitres qui suivent, l'Auteur développe les procédés de fabrication et les modes de stérilisation des liquides propres au rajeunissement et à la culture des bactéries.

Les derniers Chapitres sont surtout affectés à l'exposition des résultats de la statistique des germes tenus en suspension dans l'air du parc de Montsouris, du centre de Paris, des égouts, des habitations, des hôpitaux, des régions élevées de l'atmosphère. Comme pour les spores des moisissures, il existe des lois générales qui régissent la diffusion des semences infiniment petites de bactéries; leur détermination et leur étude font l'objet de plusieurs paragraphes d'un grand intérêt· car on ne découvrira des mesures prophylactiques efficaces contre l'invasion des microbes qu'en mettant en œuvre les méthodes indiquées par l'expérience: soit pour fixer les bactéries, soit pour les faire disparaître des lieux où elles peuvent s'accumuler, s'éterniser ou prendre naissance et pulluler. Le parallélisme manifeste entre le chiffre des décès observés à Paris par les maladies dites *zymotiques* et le nombre des germes récoltés à la rue de Rivoli est un fait dont l'Auteur fait ressortir l'importance. Enfin, dans le Chapitre IX et dernier, on classe les diverses substances antiseptiques suivant leur puissance d'action déterminée par une longue suite de recherches expérimentales.

LIBRAIRIE DE GAUTHIER-VILLARS,
QUAI DES AUGUSTINS, 55, A PARIS.

Envoi franco dans toute l'Union postale contre mandat de poste ou valeur sur Paris.

L'ECOLE PRATIQUE DE PHYSIQUE.

COURS
DE
MANIPULATIONS
DE
PHYSIQUE,
PRÉPARATOIRE A LA LICENCE;
PAR E. AIMÉ WITZ,
Docteur ès Sciences, Ingénieur des Arts et Manufactures
Professeur aux Facultés Catholiques de Lille.

UN BEAU VOLUME IN-8, AVEC 166 FIGURES DANS LE TEXTE
Prix : 12 fr.

PRÉFACE.

Ce n'est pas sans inquiétude que, cédant au désir d'amis trop bienveillants, je livre à la publicité ce Cours de Travaux pratiques, destiné aux candidats à la Licence. Les difficultés de la tâche que j'ai entreprise sont, en effet, très grandes : il s'agit de présenter sous une forme didactique l'enseignement expérimental qui se donne au laboratoire, en face des instruments.

C'est par les manipulations que l'élève acquiert la dextérité nécessaire au physicien : c'est là qu'au dire de Franklin il apprend à scier avec une vrille et à forer avec une scie. Cette éducation manuelle serait, pour quelques juges très compétents, le principal résultat de l'Ecole pratique : or un livre ne pourrait y contribuer que dans une faible mesure.

Il semble toutefois que ceux qui ont créé les laboratoires d'enseignement se soient proposé un but plus élevé : en mettant entre des mains novices et inexpérimentées les appareils délicats et précis de Fresnel, de Melloni et de Regnault, ils n'ont pas voulu seulement faire connaître à l'élève le jeu de ces instruments; mais, s'ils l'invitent à reproduire les expériences instituées par les maîtres, c'est pour qu'il comprenne l'esprit des méthodes, qu'il en saisisse les finesses et en apprécie les perfectionnements

successifs. Un Cours de Travaux pratiques doit donc être l'écho et le complément des leçons de Physique générale données *ex professo;* ce sera une gymnastique de l'esprit non moins que des doigts. A ce point de vue, un Traité de Manipulations présente une utilité incontestable : accordant au Manuel opératoire une part plus large que ne peut le faire un livre purement théorique, il fournit au jeune physicien des indications pratiques très précieuses, en même temps qu'il lui procure les moyens d'analyser et de discuter les procédés d'observation et de mesure.

Telles sont les idées qui ont présidé à la composition de cet Ouvrage.

Ancien élève du laboratoire de M. Desains, je n'ai eu qu'à me ressouvenir. J'ai aussi consulté avec fruit le *Leitfaden der praktischen Physik* de M. Kohlrausch, ainsi que le *Traité de Manipulations* que Henri Buignet a écrit pour ses élèves de l'Ecole de Pharmacie. Mais c'est surtout en m'inspirant des besoins et de l'expérience de mon enseignement à la Faculté catholique des Sciences de Lille que j'ai tracé le plan et coordonné les détails de ce Livre.

Toutes les manipulations qui le composent sont rédigées sur un modèle uniforme. Une *Introduction théorique* très succincte pose la question à étudier, donne le sens des notations adoptées, et indique les solutions par les formules établies dans le Cours de Physique. Vient ensuite, sous la rubrique *Description*, un examen rapide des instruments nécessaires à la manipulation; des gravures, empruntées pour la plupart à l'excellent Traité de MM. Jamin et Bouty ou mises à notre disposition par nos constructeurs, permettent à l'élève de suivre sans peine les explications données dans le texte, d'y suppléer au besoin et de reproduire la disposition d'ensemble des appareils.

Le *Manuel opératoire* a été l'objet de tous mes soins ; j'ai cherché à être très précis sans devenir trop laconique. Chaque exercice aboutit à une mesure : les résultats numériques exacts sont indiqués à la fin de chaque Chapitre et réunis dans un Tableau synoptique. Toutes ces expériences sont réalisables avec les ressources ordinaires d'un laboratoire de Faculté : j'ai pris comme type le cabinet de Physique organisé à Lille par M. Chautard; il peut être proposé pour modèle.

Mon ambition a été de condenser tous les détails pratiques épars dans les Mémoires originaux : des notes bibliographiques indiquent les sources auxquelles j'ai puisé; il sera facile d'y remonter au besoin. Je n'ai guère dé passé le cercle des collections qui composent les bibliothèques de laboratoire.

Je ne regretterai pas mes peines, si ce Livre peut, malgré ses imperfections, contribuer à former de solides licenciés et à préparer les jeunes gens auxrecherches plus approfondies qui conduisent au doctorat.

AIMÉ WITZ.

11147 Paris. — Imp. GAUTHIER-VILLARS, quai des Augustins, 55.

85-B8773

CONS. 85-B
SPECIAL 773
NH
590
T87
1883

THE GETTY CENTER
LIBRARY